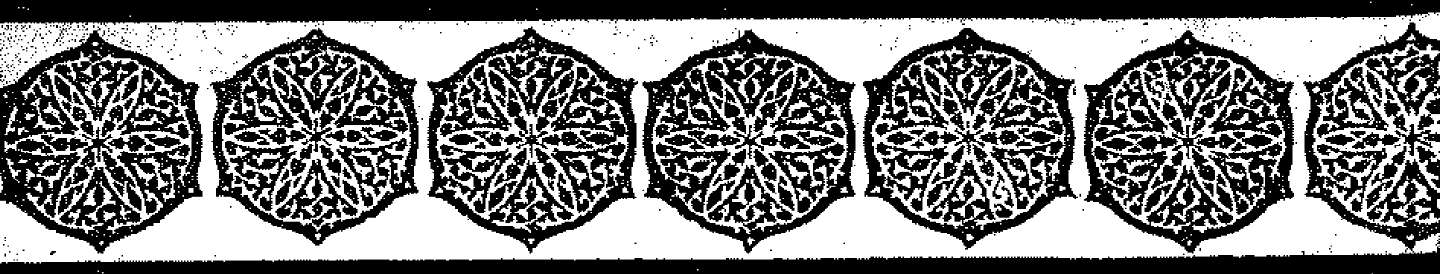
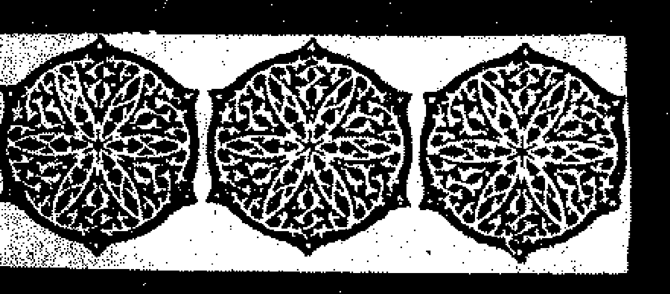
الجمهورية العربية المتحدة
المجلس الأعلى للشئون الإسلامية



لماذا أنا مؤمن

الدكتور محمد جمال الدين الفندي



لجنة الخبراء

لجنة الخبراء

يصدرها

المجلس الأعلى للشئون الإسلامية

لماذا أنا مؤمن ؟

الدكتور محمد جمال الدين الفندي

الكتاب الثالث

١٣٨٥ هـ - ١٩٦٥ م

يشرف على إصدارها :
محمد توفيق عويضة

إهـــداء

الى كل متطلع الى قبس من نور الحق أهدى كتابى هذا

بسم الله الرحمن الرحيم

تمهيد

ليس منا معشر البشر من لم يشعر فى قرارة نفسه — ولو بين الفينة والفينة عندما تصفو روحه — بوجود سر أعظم أو اله خالق من وراء هذا الكون (١) . والذى يطمس معالم هذا الشعور ، أو يبعد الناس عن الاستجابة اليه ، هى التعاليم التى يلقونها بحكم البيئة ، أو بسبب انشغالهم بالحياة الدنيا دون سواها ، أو قتل الضمير ، أو التمتع بالملاذ والشهوات .

ولم يكن من السهل عند أغلب الناس أن يقود الشعور الصادق هذا بوجود الخالق الى اتخاذ السبيل القويم اليه ، ولهذا أرسل الله الأنبياء والرسل — عليهم الصلاة والسلام — وأيدهم بما يناسب بيئاتهم من معجزات الى أن جاء خاتم النبيين حين نضج العقل البشرى ، وسار عصر العلم على الأبواب ، لأن العلم يقود الى الايمان ويوصل اليه ، رغم أنه لا يكفى وحده .

وتبين الموضوعات العلمية التى عالجتها فى كتابى هذا ، تلك الحقيقة واضحة جلية ، كما تظهر أن كل شىء أودع فى هذا الوجود — سواء فى عالم الجماد أو عالم الأحياء — انما يخضع تماما لسنن (الطبيعة) وقوانينها التى لا تتبدل ، الا ابن آدم الذى منح العقل ليتصرف به كيف يشاء عن بينة ومعرفة بالأشياء ، فراح يغير خلق الله، ويجحد فضله ، وينكر وجوده ! ولعل خير ما يعبر به القرآن عن ذلك قوله تعالى فى سورة الأحزاب : « انا عرضنا الأمانة على السموات والأرض والجبال فأبين أن يحملنها وأشفقن منها وحملها الانسان انه كان ظلوما جهولا » .

---

(١) « واذ أخذ ربك من بنى آدم من ظهورهم ذريتهم وأشهدهم على أنفسهم ألست بربكم قالوا بلى شهدنا أن تقولوا يوم القيامة انا كنا عن هذا غافلين » الاعراف .

والعاقل منا هو الذى يتساءل عن سر هذا الوجود ، والغـرض الذى وجدنا من أجله ، فحياتنا لايمكن أن تكون عبثا ، وأعمالنا لايمكن أن تضيع هدرا ، وأمامنا أبواب الخير والشر مفتوحة على مصراعيها •• ولكى يعرف المرء الغرض الذى خلق من أجله ، ويستجيب للشعور الكامن فى قرارة نفسه بوجود سر أعظم ، يجب أولا أن يؤمن بالله تعالى ، وعندئذ يخضع لقوانينه ونظمه الخاصة بالبشرية ، ويسـلك سـبيل الخير • « ومـا خلقت الجن والانس الا ليعبدون » ـــ الذاريات ـــ وتجىء مرحلة الايمان عن طريق الاقتناع بطريقة من الطرق ، وعلى رأسها جميعا الاقتناع بالدليل والبرهان العقلى •

والايمان فى أبسط معانيه أن يسلم المرء فى قرارة نفسـه بوجود الله تعالى وملائكته ، ويصدق بكتبه ورسله واليوم الآخر ، وأن يؤمن بالقدر خيره وشره ، حلوه ومره • وسيجد القارىء أن الموصل الى ذلك هو ماجاء به خاتم النبيين ، أعنى القرآن الكريم .

« يأيها الناس قد جاءكم برهان من ربكم وأنزلنا اليكم نورا مبينا » (النساء) .

وسيجد القارىء كذلك أن خير ما يؤيد هذا السبيل هو العلم والتعلم ، مع استعداد حسن ، وبصيرة نيرة غير متحيزة • فالعلم ولاشك يظهر جانبا من اعجاز القرآن ، كما يدعو الى الايمان ، وذلك على عكس مايظن بعض الناس : « شهد الله أنه لا اله الا هو والملائكة وأولوا العلم قائما بالقسط » (آل عمران) .

ولقد شددت الأحاديث النبوية فى الأمر بالتعلم تشديدا منقطع النظير ، فقال « صلى الله عليه وسلم » « طلب العلم فريضة على كل مسلم ومسلمة » فبالعلم تصلح أمور الدين والدنيا ويعلو شأن الناس •

وسأقتصر فى كتابى هذا على التعليق العلمى على بعض ماجاء به القرآن الكريم ، بل على جانب يسير جدا منه ومن فيضه العظيم ، مما يدخل تحت طائل تخصصى قدر المستطاع .

وجدير بالذكر أن علوم الدنيا ليست هي كل شيء ، رغم مظهرها الخلاب ، ومابهرت به عقول الناس فى عصرى الذرة والفضاء . فما من شك أننا نجحنا فى النواحى التطبيقية وتسخير العديد من الطاقات المودعة فى هذا الوجود نجاحا منقطع النظير ، الا أن هذه العلوم لم تصل بعد الى معرفة (الحقيقة الكبرى) ، لأنها لم تأخذ هذا الاتجاه . فنحن الى يومنا هذا لانعرف عن حقيقة الأشياء مايزيد على بعض الفروض أو الآراء المتضاربة : فهذه نظرية الضوء مثلا لم تستقر على حال : فمن قائل أن الضوء جسيمات متناهية الصغر تنبعث من الجسم المضيء ، الى قائل بأنه موجات يشعها مصدر الضوء . وهناك من جمع بين القولين ، بل ومن ذهب الى أبعد من ذلك .. وبطبيعة الحال لكل نظرية براهينها العملية التى تستقى من خصائص الضوء أو صفاته الطبيعية ، مثل الانعكاس ، والانكسار ، والتشتت ، والحيود ، والاستقطاب ..

وفيما عدا (الحقيقة الكبرى) جعلتنا دراسات العلوم فى مختلف الميادين كذلك نسلم بوجود نظم رائعة تسير عليها ظواهر الطبيعة وتتبعها فى سائر أرجاء الكون ، ونحن نطلق على بعضها اسم « قوانين الفيزيقا » ، وهى متعددة ، على غرار قوانين انعكاس الضوء وانكساره مثلا . ولهذا لم يجد العلماء مفرا من التسليم بأن الكون انما يمر بمرحلة من النظام الكامل خلال هذه الآونة . ولكن كيف توفر هذا النظام ؟ ذلك مالم يجب عليه العلم للآن !

ان علوم الدنيا مادام هذا حالها كمادة بحتة ، فهى يجب أن لاتنسينا علوم الآخرة ، تلك التى لاتخضع للتجارب فى المعمل كما آلف البعض . ان كثيرا منا قد لايؤمن الا بالعلم التجريبى ، ولكن هنالك أيضا العلوم النظرية، وفيها يتم التسليم أو الاقناع لمجرد البرهنة العلمية السليمة مادامت التجربة متعذرة أو مستحيلة ، ولا سبيل الى اجرائها فى المعمل . فمن منا مثلايستطيع أن يحصى فى المعمل قيمة متوالية لانهائية الحدود متجمعة ؟ ان مثل هذا العمل انما يتم بالبرهان الرياضى السليم فقط .

وبالمثل ، ان مسألة الايمان تبدأ عند المرحلة التى يرفع فيها الانسان بصره الى ما وراء الطبيعة باحثا عن السر الذى يكمن وراء هذا النظام الرائع ،

وتلك العنـاية الفائقة . فدارس طبيعة المـاء مثلا يجد أن له من الصفات والخصائص ما جعل بقـاء الحياة على الأرض وارفة مزدهرة أمرا طبيعيا . فمن أبسط الأمور المعروفة لنا أن المياه — دون غيرها من السوائل — تبلغ أقصى كثافة لها عند نحو درجة ٤ مئوية ، ولهذا يطفو الثلج على سطح المحيط ولولا ذلك لغاص تدريجيا الى القاع حتى يتم تجمد ماء الأرض بأكمله ،ومن ثم تنعدم الحياة فى البحار والمحيطات . أليست هى العناية التى تكمن وراء عالم المادة التى أنجزت ذلك ؟

ثم مال لنا نذهب بعيدا ونرفض ما وراء المـادة لأنه لا يقع تت طائل حواسنا ، ونحن نعلم أن حواسنا محدودة ؟ أليست هنـاك من الـكائنات ما تتفوق علينا فى بعض الحواس ؟ أليست الطاقات الروحيـة التى نحصل عليها تؤثر علينا وعلى أعمالنا الى أكبر حد ؟ أليست هناك الهامات واحساسات صادقة لا نعرف مصدرها ؟ ثم ألم تكن أغلب الكشوف العلمية (ان لم تكن كلها) نتيجة الهامات أو عوامل مجهولة نسميها الصدفة أحيانا ؟

ان الذى يريد البحث عن الحقيقة سوف لا يجد ضالته فى علوم الدنيا وحدها ، فهى لاتشفى غليله ، ولا ترضى انسانيته ، مالم يرتفع الى هـذا المستوى ، والا ضرب حول عقله وآدميته سياجا من الغفلة والمتعة ، وراح يلهو ويلعب ..

« وما الحياة الدنيا الا لعب ولهو » (الأنعام) .

ان هذا الوجود المترامى الأطراف ، وما أودع فيـه من قوانين ونظم لامبدل لها ، وهذه الحياة التى منحت لنا (ولغيرنا من الكائنات) خلال فترة من الزمان ، وتلك (القواعد) التى لاتتغير ولا تتحول ونطلق عليها اسم (سنن) الطبيعة ، هى ولاشك من تجليات الخالق المبدع ، والايمـان به ، والتصديق بالقلب ، هو الضالة المنشودة والسعادة الحقة .

وما من شك أن الايمان تصحبه مظـاهر خارجية كذلك ، بمعنى أن الايمان الكامل هو الذى يكون قولا وعملا ، والعمل أعم من عمل القلب وعمل الجوارح ، أما اذا كان عبارة عن العمل الجامع لعمل اللسان والجوارح ولم يكن تصديقا بالقلب ، كان اسلاما ولم يكن ايمانا ، كما قالت الأعراب

— حين نطقوا بالشهادتين آمنا ، ننفى الله عنهم الايمان بقوله : « قالت الأعراب آمنا قل لم تؤمنوا ولكن قولوا أسلمنا ولما يدخل الايمان فى قلوبكم وان تطيعوا الله ورسوله لا يلتكم من أعمالكم شيئا ان الله غفور رحيم » (الحجرات) .

وبطبيعة عصرنا الحاضر (عصر العلم) يستلزم ايمان الكثير من الناس — فى الشرق والغرب — الاقناع العلمى لتطمئن القلوب وتهدأ الأفكار ببراهين قاطعة مما ألف الناس ودرجوا عليه ، فايماننا لايقوم على مجرد التخمين ، أو التقليد ، أو التسليم لعامل من العوامل كالخوف مثلا . وهذا عين ماينادى به القرآن الكريم اذ يقول على سبيل المثال : « والراسخون فى العلم يقولون آمنا به كل من عند ربنا » — آل عمران — . وهذا الاستشهاد وان كان موجها الى المتشابه من القرآن الكريم الا أننا نستطيع أن نقيس عليه كل مايتطلب اعمال الفكر بواسطة العلم ، ويقول القرآن الكريم كذلك :

« قل هل عندكم من علم فتخرجوه لنا ان تتبعون الا الظن » (الأنعام) .

« شهد الله أنه لا اله الا هو والملائكة وأولو العلم قائما بالقسط لا اله الا هو العزيز الحكيم » (آل عمران) .

ومهما يكن من شىء فان التفرقة بين الظن واليقين والحقيقة والوهم هى الأساس القويم الذى بنى عليه صرح العلم الحديث ، وذلك عن طريق البرهنة العلمية السليمة ، كما فى النظريات الرياضية ، أو التجربة المعملية المتقنة ؛ ولذلك فان هذه التفرقة هى الدعامة التى يرتكز عليها بنيان الحضارات القويمة . وينبه القرآن الأذهان الى عدم الاكتفاء بالظن — وهو أمر أغفله المسلمون (١) . فى عصور الاستعمار للأسف الشديد — فى مواضع كثيرة منها :

---

(١) أظهر العلم عند العرب حقائق جديرة بالاهتمام ، مثل أقوال الحسن بن الهيثم الذى نادى بأن العلوم تقوم فى أساسها على التجربة والاعتبار . وهو يقصد من وراء ذلك أن التجارب الصحيحة — وليست الآراء المنقولة ، أو الظن ، أو مجرد التخمين — هى أهم ما يرتكز عليه العلم ، بل أن « الحقائق » العلمية قابلة للتأكد من سلامتها وصحتها مادامت تخضع للتجربة والاعتبار ، ويعتبر غير ذلك فى حيز الآراء العلمية التى لا ترقى الى مرتبة الحقائق ، حيث ينقصها الدليل القاطع والاثبات السليم .

« وما يتبع أكثرهم الا ظنا ان الظن لايغنى من الحق شيئا » (يونس) .

« وما لهم به من علم ان يتبعون الا الظن » (النجم) .

« وان الظن لا يغنى من الحق شيئا » (النجم) .

« الظانين بالله ظن السوء عليهم دائرة السوء » (الفتح) .

ويخاطب القرآن الكريم ذوى العقول الراجحة ، ويوجه الحديث الى أهل الخبرة السليمة والقلوب المتفتحة ، اذ يقول مثلا :

« ان فى خلق السموات والأرض واختلاف الليل والنهار لآيات لأولى الألباب » (آل عمران) .

« بل هو آيات بينات فى صدور الذين أوتوا العلم » (العنكبوت) .

« ما خلق الله ذلك الا بالحق يفصل الآيات لقوم يعلمون » (يونس) .

« أفلم يروا الى ما بين أيديهم وما خلفهم من السماء والأرض » (سبأ) .

« .. ويتفكرون فى خلق السموات والأرض ربنا ماخلقت هذا باطلا سبحانك .. » (آل عمران) .

وكما قلت سيجد القارىء أن سبيلى الأول الى الايمان — رغم تعدد الطرق الموصلة اليه بحسب طبيعة الناس وتباين ثقافاتهم واختلاف تفكيرهم — انما هو العلم والتعليم ، فالعلم قد كشف لنا عن كثير من نظم الكون الرائعة الأخاذة ، كما رفع الستار عن جانب من اعجاز القرآن الذى ظهر بأجلى معانيه فى هذا العصر ، فكان طبيعيا أن أومن بوجود مبدع هذه النظم كلها ، وأن أعرف طريقه من كلامه فى كتابه المعجز الخالد ، وهكذا تم اندماج ماعرفت عن بعض حقائق هذا الكون وأسراره باحساساتى الداخلية ومشاعرى الروحية .

وجدير بالذكر فى هذا المقام أن أولى آيات القرآن الكريم على الاطلاق كانت طلبا لهذا السبيل : ألا وهو سبيل العلم . فأول مانزل من آيات الذكر الحكيم قوله تعالى :

« اقرأ باسم ربك الذى خلق ، خلق الانسان من علق ، اقـرأ وربك الأكرم ، الذى علم بالقلم ، علم الانسان ما لم يعلم » (العلق) .

ورغم أن هناك شبه اجماع بين كثير من العلميين على ضرورة وجود اله خالق ، الا أن معظمهم لا يرى أن هذا الاله هو ذاته الذى أنزل القرآن الكريم ، وذلك لعدة أسباب ، لعل أهمها عدم فهمهم للقرآن ، أو عدم وصوله اليهم بالصورة الصحيحة ، أو لأن المسلمين لم يحتفظوا لأنفسهم بالصدارة والقيادة فى كافة الميادين كما فعلوا من قبل .

وهناك بطبيعة الحال فريق كبير من الناس لا يحبذون التفسير العلمى لبعض آيات الذكر الحكيم لأسباب عديدة ، لكنهم نسوا أن هذا جانب من علوم القرآن يجب ألا نغفل الاجتهاد فيه بعد أن أسرفنا فى دراسة كثير من العلوم والتعاليم الأخرى التى جاء بها القرآن . ولهذا عرضت فى كتابى هذا بعض الآراء العلمية القديمـة التى يستحيل معهـا التفسير العلمى للقرآن الكريم ، لأظهر للقارىء ما حدث من خلط بين عالمى المـادة وما وراء المادة فى بعض الأحايين (عنـد كثير من الشعوب) ، ومخـالفة بعض المسلمين لتعاليم دينهم الحنيف . ومن ناحية أخرى أفضت فى سرد وبيـان ما نعرف اليوم ، ليكون الكتاب بمثابة المرجع العلمى لمن يشاء فيما أفضت فيه .

فالعلم الحديث الذى قام على أكتاف الحضارة العربية ، قد توصل الى كثير من الحقائق رغم ما فيه من نظريات عديدة قابلة للتطور أو التحـوير بدرجات متفاوتة . وليس من شك أن هناك من النتائج العلمية ما يعتبر فى مرتبة (اليقين) ، مثل قانون الجاذبية (١) . ولقد سبق أن صيغ هذا القانون بطريقة غير مباشرة عن طريق ثلاثة قوانين أخرى تجريبية ، تم استنتاجهـا بالحساب من سلسلة طويلة من الأرصاد والمشاهدات الخاصة بكوكب المريخ . وبقيت هذه القوانين التجريبية زهاء مائة عام من غير أن يجد الناس لهـا تفسيرا علميا يربطها بقانون عام ، الى أن جاء (نيوتن) وتبين له بعمليـة حسابية بسيطة أن هذه القوانين ترجع فى أساسها الى وجود قوة تجاذب بين

---

(١) سنرى فيما بعد أن من علماء العرب من تحدثوا عن الجاذبية كذلك ، مثل أبو القاسم عبد الله بن خردادبة .

أى جسمين تتناسب مع حاصل ضرب كتلتيهما وعكسيا مع مربع المسافة بينهما .

ولقد كانت هذه الخطوة هامة فى تاريخ العلوم لأنها افترضت وجود قوة تعمل بين الأجسام المتباعدة ، أو التى لاترتبط مع بعضها بوسط مادى . وتظهر هذه الحقيقة معنى الالهام لدى العلماء ، لأن (نيوتن) خالف ما أخذ به الأسبقون ، فكانت خطوة رائعة حقا .

وثمة مثال آخر يمكن أن نضربه بالموجات اللاسلكية التى نستخدمها فى اذاعات الراديو مثلا . لقد كانت هذه الموجات مثارا للبحث العلمى عندما تبين أن سرعتها هى سرعة الضوء كذلك ، مما حمل العالم الذى توصل الى هذه الحقيقة على أن يقول بأن الضوء موجات كهرومغنيطية . وهذا أيضا من باب الالهام الذى تحدثنا عنه . وقد تبين فيما بعد أنه فى الاتجاه الصائب عندما أيدته التجارب العلمية .

وجدير بالذكر أن مثل هذه (الحقائق) التى سلمنا بصحتها هى التى ركزت عليها البحث ، أما النظريات المتطورة — كنظرية التطور نفسها — فقد تجنبت الاعتماد عليها ، رغم عرض بعضها لمجرد الوقوف عليها .

وانى لأعتقد أنه حتى اذا ما اتضح فيما بعد خطأ بعض ما أوردنا من مادة علمية ، فان ذلك لن يمس آيات الذكر الحكيم فى كثير أو قليل ، لأن من مزاياها الفريدة أن تفسيرها العلمى يحتمل العديد من المعانى (١) . والحق أن هذا جانب هام جدا من اعجاز القرآن ، هضم به كافة الحضارات السابقة منذ نزوله حتى اليوم ، وسوف يهضم به كافة الحضارات اللاحقة الى يوم الدين . وهناك العديد من الآيات التى لايعرف المراد منها على وجه التحديد ، ولكن كلما تقدم ركب العلم كلما تفتحت أمامنا المعانى ، وظهرت الحقائق واضحة جلية .

وسيجد القارىء أن خير تلخيص لكتابى هذا هو التمثل بقوله تعالى فى سورة الجاثية :

---

(١) مثل آية تلقيح الرياح للنباتات لكى تثمر ، وتلقيحها للسحب لتمطر ، وهو ما سنبينه فيما بعد .

« ان فى السموات والأرض لآيات للمؤمنين ، وفى خلقكم ومايبث من دابة آيات لقوم يوقنون ، واختلاف الليل والنهار وما أنزل الله من السماء من رزق فأحيا به الأرض بعد موتها وتصريف الرياح آيات لقوم يعقلون » .

أسأل الله تعالى السداد ، وأستلهمه المعونة والرشاد ، كما أضرع اليه بالمغفرة فيما أزل فيه أو أخطىء ، فما أنا الا مجتهد يحاول التماس قبس من أنوار التنزيل الذى بهرت أضواؤه الأعين .

وأنا عندما أقدم على معالجة هذا الموضوع وتوضيحه للقارىء ، انما أفعل ذلك بأسلوب علمى بحت ، مما يزيد من ايمان المثقف ، ويثبت قلبه ، ويعين الحائر فى بيداء هذا الوجود على أن يسلك سبيل الرشاد ويؤمن بالله العزيز الحميد .

هذا كما يهمنى أن أنبه بأننى لم ألتزم رسم المصحف فى كتابة بعض الآيات ، بل كتبتها بطريقتنا المألوفة تسهيلا للقارىء العادى ؛ وهذا جائزمادام الغرض من الاستشهاد بالآيات التعليق العلمى البحت وتعميم الفائدة والتعليم.

جمال الفندى

مزايا الإيمان وتعدد السبل إليه

من المسلم به ، عن طريق الخبرة والتجربة أن البشر عندما يؤمن الفرد منهم (أو تؤمن الجماعات) بالله ويصدق برسالاته انما يتخذ لذاته درعا واقيا ضد شرور النفس ومساوئها ، ومثلا عليا يحتذى بها ، هى فى الواقع سبيل الفلاح والنجاح ومفتاح الصبر فى البناء والكفاح ••• ويعبر الميثاق عن ذلك بجلاء ووضوح فى مواضع عديدة منها :

١ ـ « ان هذا المجتمع الجديد الذى بناه الشعب العربى فى مصر على دعائم الكفاية والعدل يحتاج الى درع واق فى عالم لم تصل مبادئه الأخلاقية الى مستوى تقدمه العقلى • »

٢ ـ « ان القيم الروحية الخالدة النابعة من الأديان قادرة على هداية الانسان وعلى اضاءة حياته بنور الايمان وعلى منحه طاقات لا حدود لها من أجل الخير والحق والمحبة •

ان رسالات السماء كلها فى جوهرها كانت ثورات انسانية استهدفت شرف الانسان وسعادته • وان واجب المفكرين الدينيين الأكبر هو الاحتفاظ للدين بجوهر رسالته •

ان جوهر الرسالات الدينية لا يتصادم مع حقائق الحياة ، وانما ينتج التصادم فى بعض الظروف من محاولات الرجعية بأن تستغل الدين ـ ضد طبيعته وروحه ـ لعرقلة التقدم ، وذلك بافتعال تفسيرات له تتصادم مع حكمته الالهية السامية •

لقد كانت جميع الأديان ذات رسالة تقدمية ولكن الرجعية التى أرادت احتكار خيرات الأرض لصالحها وحدها أقدمت على جريمة ستر مطامعها بالدين وراحت تلتمس فيه ما يتعارض مع روحه ذاتها لكى توقف تيار التقدم •

ان جوهر الأديان يؤكد حق الانسان فى الحياة وفى الحرية ، بل ان أساس الثواب والعقاب فى الدين هو فرصة متكافئة لكل انسان . ان كل بشر يبدأ حياته أمام خالقه الأعظم بصفحة بيضاء يخط فيها أعماله باختياره الحر ولا يرضى الدين بطبقية تورث عقاب الفقر والجهل والمرض لغالبية الناس وتحتكر ثواب الخير لقلة منهم .

ان الله — جلت حكمته . وضع الفرصة المتكافئة أمام البشر أساسا للعمل فى الدنيا وللحساب فى الآخرة . »

٣ — « على أنه يتعين علينا أن نذكر دائما أن الطاقات الروحية التى تستمدها الشعوب من مثلها العليا النابعة من أديانها السماوية أو من تراثها الحضارى قادرة على صنع المعجزات .

ان الطاقات الروحية للشعوب تستطيع أن تمنح آمالها الكبرى أعظم القوى الدافعة ، كما أنها تسلحها بدروع من الصبر والشجاعة تواجه بها جميع الاحتمالات وتقهر بها مختلف المصاعب والعقبات .

واذا كانت الأسس المادية لتنظيم التقدم ضرورية ولازمة ، فان الحوافز الروحية والمعنوية هى وحدها القادرة على منح هذا التقدم أنبل المثل العليا وأشرف الغايات والمقاصد . »

وليس الدين والتدين بالصناعة أو الحرفة ، بل يساير الايمان ركب العلم بطبيعته ، بل ويدعو أحدهما الى الآخر ويحث عليه ويدعمه . وفى رأيى أن الايمان الصادق انما ينبع من أرقى معاهد العلم وأسماها . ويعبر الميثاق عن دور الجامعات فى البناء بقوله :

١ — « ان مسئولية الجامعات ومعاهد البحث العلمى فى صنع المستقبل لا تقل عن مسئولية السلطات الشعبية المختلفة . »

٢ — « الجامعات ليست أبراجا عاجية ولكنها طلائع متقدمة تستكشف للشعب طريق الحياة . »

وأول طريق الحياة السليمة التى يسلكها الفرد على الأرض سبيل الهداية والرشد ، فعلينا أن ندل شبابنا على هذا الطريق القويم ونرشدهم

اليه لعلهم يسلكونه ، فيكون فيه سلامتهم ويعلمون أن الله يراقبهم ويحاسبهم على كل صغيرة وكبيرة ، وأن أمامهم ميدان التسابق فى سبيل الخير والبر مفتوحا على مصراعيه يحوزون فيه على ثواب الدنيا والآخرة • وينقلنا الحديث عن قيم الهداية والرشد الى الكلام الأساسى فيهما ، ألا وهو الايمان ولماذا نحن مؤمنون ، وهنا تختلف الطرق وتتباين الوسائل رغم أنها توصل الى نفس الهدف !

لماذا نؤمن بالله ؟

فى احدى ندوات (الهلال) — عدد يوليو ١٩٦٠ -- وجه الى ثلاثة من رجال العلم والأدب هذا السؤال : « لماذا تؤمن بالله ؟ » وكانت الاجابة على النحو الآتى ٠

١ — قال عباس محمود العقاد رحمه الله : « الدين لا يستقيم بغير اله تتصل به المخلوقات ، ويتقبل منها الحب والرجاء ، ويستمع لها استماع العالم المريد ٠

ونحن نستطيع أن نرى بأعيننا أن الايمان ظاهرة طبيعية فى هذه الحياة لأن الانسان غير المؤمن انسان (غير طبيعى) فيما نحسه من حيرته واضطرابه ويأسه ، وانعزاله عن الكون الذى يعيش فيه ، فهو الشذوذ وليس هو القاعدة فى الحياة الانسانية ، وفى الظواهر الطبيعية ، ومن أعجب العجب أن يقال ان الانسان خلق فى هذا الكون ليستقر على ايمان من الوهم المحض ، أو يسلب القرار .

والأمر كما أوضحنا فى كتابنا « الله » فرض من ثلاثة فروض : فاما اله قادر على كل شيء ولا يخلق شيئا ، واما اله يخلق الها مثله فى جميع صفات الكمال،واما اله يخلق كونا محدودا(١) يلم به النقص الذى يلم بكل محدود٠ وهذا هو الفرض الوحيد المعقول ٠ واذا اقترح مقترح أن يكون النقص على صورة لانحسها فليس اقتراحه هذا بمقبول عند جميع العقول الآدمية ، فضلا

---

(١) لعل هذه العبارة لا يرتضيها علماء الدين لانهم يقولون ان ملك الله غير محدود ، والا كان الله محدودا داخل هذا الملك ٠ ولعل المناسب ان يكون التعبير : واما اله يخلق كونا لا حدود له يلم به النقص الذى يلم بكل مخلوق حادث ٠

عن العلم (١) الالهى بما كان وما يكون ، لأن الاحساس بالنقص أقرب الى الكمال عند الكثيرين من نقص لا نحسه .

وفى رأينا أن مسألة الايمان بوجود الله مسألة وعى قبل كل شيء . فالانسان له وعى يقينى بوجوده الخاص وحقيقته الذاتية ، ولا يخلو من وعى يقينى بالموجود الأعظم ، والحقيقة الكونية ، لأنه متصل بهذا الوجود بل قائم عليه (٢) .

والوعى والعقل لا يتناقضان ، وان كان الوعى أهم من العقل فى ادراكه (٣) لأنه مستمد من كيان الانسان كله ، ومن ظاهره وباطنه ، وما يعيه هو وما لا يعيه ، ولكنه يقوم به قياما مجملا محتاجا الى التفصيل والتفسير .

وليس وجود الله عند أرسطو وأمثاله مسألة دينية ، أو مسألة غيبية ، يختلف فيها بين الاثبات والنفى ، كاختلاف الهدى والضلال ، ولكنها حقيقة عقلية كالحقائق الهندسية التى يتم بها تصور الحركات والأشكال فى الأفلاك والسماوات .

وقد أسفرت مباحث الفلاسفة المؤمنين عن براهين مختلفة لاثبات وجود الله بالحجة والدليل ، ونحب أن نضعها فى موضعها حين نقرر فى شأنها هذه الحقيقة التى يقل فيها التشكك والخلاف ، وهى أن البراهين جميعا لا تغنى عن الوعى الكونى فى مقاربة الايمان بالله والشعور بالعقيدة الدينية .

وخاتمة المطاف أن الحس والعقل والوعى جميعا تستقيم على سواء الخلق حين تستقيم على الايمان بالذات الالهية ، وان هذا الايمان الرشيد هو خير تفسير لسر الخليقة ، يعقله المؤمن ، ويدين به المفكر ، ويتطلبه الطبع السليم . »

٢ — وقال الدكتور جمال الدين الفندى مؤلف هذا الكتاب مع تحوير بسيط : « أن من ينظر الى العالم يجد هناك من الابداع والاتقان واستمرار

---

(١) التعبير الاصلى « فضلا عن العقل الالهى » ، وقد ابدلنا كلمة العقل بكلمة العلم لان العلم صفة من صفات الله دون العقل .

(٢) لان الله متصل بهذا الكون ، فهو خالقه ، بل قائم عليه ، اى أن معرفته جل شانه قائمة عليه ، لان الكون وما فيه دليل على وجود صانعه .

(٣) لا نفهم فرقا واضحا بين الوعى والعقل ، سوى أن العقل طريق الوعى ، فالوعى مسبب عن العقل ، والانسان اذا ما عقل الشيء وعاه وأدركه .

الحيــاة ما لا يدع مجالا للشــك بأنه لا يمكن أن يكون كل هذا عبثا ، وأنه لابد من وجود قوة تحافظ على هذا النظام ، وهذه القــوة لا مناص من أن يسلم بها العلم كذلك .

ونفس القوانين الطبيعية الحرارية تثبت أن الكون وجد فى لحظة معينة ، أى أن الكون له ابتداء ، أى غير أزلى ، وانما له لحظة معينة بدأ فيهــا ، وقد تقدر — بالنسبة لنظامنا الشمسى — بنحو خمسة آلاف مليون سنة تقريبا . فاذن لا بد وأن الكون قد وجد بعد أن لم يكن .

هذا الشىء الذى وجد ، اما وجد من تلقاء نفسه ، واما أوجدته قوة أى أوجده خالق . ولا يمكن افتراض أنه وجد من تلقاء نفسه لأن هــذا كلام ساقط . واذن فهذا العالم لابد أن يكون قد أوجده شىء . فاذا افترضنا أن هذا الشىء من نفس نوع الكون يكون ذلك نوعا من العبث والتخريف ، اذ يسلمنا هذا القول الى نفس المشكلة أو القضية التى نرغب فى حلها . وجلى أنه لا مناص لحل هذه المشكلة من أن تكون تلك القوة التى أوجدت العالم تختلف عنه فى كل شىء . وهذا هو الحل الوحيد : فاذا كان الكون مخلوقا فهى الخالق ، واذا كان الكون ماديا فهى غير مادية ، واذا كان للكون بداية ونهاية فهى ليس لها بداية ونهاية .... هذه القوة التى أوجدت الكون هى الله تعالى الذى ليس كمثله شىء . ويعبر القرآن عن كل ذلك فى سورة الطور اذ يقول : « أم خلقوا من غير شىء أم هم الخالقون » ، وفى سورة الزمر اذ يقول : « الله خالق كل شىء » ، وفى سورة غافر اذ يقول : « ذلكم الله ربكم خالق كل شىء لا اله الا هو . » ، وفى سورة الشــورى اذ يقول : « ليس كمثله شىء وهو السميع البصــير » ، وفى سورة فصلت اذ يقول : « أو لم يكف بربك أنه على كل شىء شهيد » .

وليس من شك فى أن ما عرف البشر من قوانين أو نواميس الطبيعــة كقانون الجاذبية ، والديناميكا الحرارية ، ونظام الخلايا الحية ، والتناسل ، وغير ذلك من القوانين والقواعد والنظم التى يلاحظها الانسان ، كلها ناطقة بقدرة الله تعالى . — والواقع أن الكون ، كما أراه ، من ارادة الله ، أو أثر من آثار قدرة الخالق ، وليس هو الله كما يقول غير الشرعيين ، والكون يعج

بالمخلوقات ، وهناك منهــا ما لا حصر له ، ممــا نعرف وما لا نعرف كما سنتحدث عنه فى هذا الكتاب باسهاب أو نشير اليه .

وهذا كله يشهد على قدرة الله . وثمة مصدر آخر لمعرفة الخالق هــو القرآن الذى يعتبر أكبر معجزات الرسول وأخلدها ، وهو يدعو الى الايمان ويهدى الى التى هى أقوم . فاذا كنت أريد أن أتجاهل الأدلة المنطقية السابقة فان أمامى أفضل الرسل وهو محمد صلى الله عليــه وسلم الذى جاء بكتاب معجز هو القرآن الكريم . لقد لمست أنا اعجــاز القرآن العلمى فى هــذا العصر ، فآمنت بمحمد الذى هو بشر مثلى يقول ان هناك الها من وراء كل هذا . فأنا أومن بالله أيضا عن طريق محمد . « قل انما أنا بشر مثلكم يوحى الى أنما الهكم اله واحد .. » (الكهف) .

أما الشخص الذى يريد أن يرى الله رأى العــين ويلمسه بيديه ليؤمن فأنا أطالبه بأن يقابل مثلا ملكة انجلترا ويلمسها . الغالب أن هذا غير محتمل، وانما كل ما فى الأمر أنه سوف يكتفى بصورة لها ، ولن يستطيع رؤيتها وجها لوجه ويلمسها بيديه الا تحت ظروف خاصة تكاد تكون متعذرة أو مستحيلة ! هذا بطبيعة الحال مع الفارق العظيم بأن هذه مجرد ملــكة وهذا اله الكون بأسره جل جلاله !

فالله سبحانه وتعالى لا يمكن أن يرى بالعين المجردة ، لأنه أسمى من أن يظهر أمام أعين الناس بكل ما فيهم من آثام وشرور . ولكن الشخص الذى يؤمن ايمانا تاما يستطيع أن يرى الله بقلبه ، بمعنى أنه عندما يلتمسه ويعبده ويحبه ويجله يستطيع أن يراه بقلبــه ، وأن يلمس رعايتــه فى كل شىء من حوله .

وجدير بالذكر أن العــلم الحــديث انما ينصب على دراســة خصائص الأشياء والاستفادة منهــا وليس على حقيقــة الأشــياء وجوهرها . فالعلم الحديث يستغل الكهرباء فى توليــد الحرارة وتحــريك الآلات وفى أعمال الانارة والعلاج بالكهرباء .. ولكنه لا يستطيع أن يفسر الى الآن الكهرباء بقدر ما نجح فى الاستفادة منها . العلم الحديث عجز عن فهم كنــه الكهرباء وكذلك الضوء والحرارة وأشعة اكس وما الى ذلك ... حقا لقد عرف العلم

السؤال جوابا يطمئن اليه عقلى ، ولم أستطع أن أفهم لماذا يجب أن يبتلى الله عباده المؤمنين .

ملحد كبير . وكان معنى الالحاد عندى ألا أكون مؤمنا ولا كافرا ، وألا أثبت
ملحد كبير . وكان معنى الالحاد عندى الا أكون مؤمنا ولا كافرا ، والا أثبت
وجود الله ولا أنفيه ، وأن أمضى فى حياتى مستغنيا عن فكرة الله .

ولكننى لم أستطع قط أن استغنى عن فكرة الله . كنت كلما حزبنى أمر فزعت الى الصلاة أو القرآن ، فتهدأ أحزانى وتسكن مخاوف ، وأنظر الى الدنيا من خلال الدموع نظرة حكيم ، فاذا استعدت هدوئى ، عدت أقول لنفسى أننى لست بحاجة الى فكرة الله ، لأنى انما احتاج الى الايمان بالله حين أشعر بضعفى وعجزى ، وزعمت لنفسى أن البشرية لم تخلق فكرة الله الا حين كانت عاجزة أمام الكون ، ولكنها لم تزل تزداد قوة وعلما .

وعند هذه الفكرة وقفت طويلا . فقبل أن يطمئن عقلى الى فكرة المطلق ، وقبل أن أتصور الخير والشر مقترنين بصراع الانسان الدائم على الأرض ، كنت أركن بجماع نفسى الى فكرة الله ، وأتقبلها بلهفة كما يعب الظمآن الماء .

انى انسان ضعيف وسأظل ضعيفا . سأظل ضعيفا ما دامت حياتى محاطة بالشرور والآثام ، وما دام الموت يترصدنى فى نهاية الطريق ، ولن يستطيع العلم مهما بلغ أن يتغلب على الموت ، ولن يستطيع المجتمع مهما بلغ أن يقتلع من نفس الانسان كل بذور الشر . الله وحده يجعل حياتى ، رغم الشرور والموت ، نعمة أتقبلها من يديه سبحانه وتعالى بهزة الشكر وبسمة الرضا .

ويوم أقررت بضعفى شعرت أنى قوى ، ومنحنى الله قوة . ويوم رضيت بشقائى شعرت أنى سعيد ، ومنحنى الله بركة » .

القرآن حجة دامغة

لما كانت النظريات الرياضية ، كنظريات الهندسة ، تستلزم البرهنة واقامة الدليل على صحة كل نظرية منها قبل الأخذ بها ، فسوف نسير على هذا النمط قبل أن نتخذ من القرآن حجة نستند اليها وبرهانا نعتمد عليه فى أنه وحى من لدن الخالق العليم .

تعرض القرآن فى كثير من آياته -- نحو ٧٥٠ آية -- الى مسائل هى من صميم العلم. وليس من شك أن أغلب هذه الآيات هى فى مجموعها احدى نواحى اعجاز القرآن التى تكشفت فى هذا العصر الذى تؤمن فيه الأفراد والشعوب بالعلم ، وتقاس فيه قوى الأمم بمقدار ما وصلت اليه من ثقافات وجمعت من معرفة وابتكرت من مخترعات ، ولعمرى تلك احدى صفات القرآن الرائعة ، ذلك الكتاب الذى لا يقف اعجازه عند عصر معين ولا ينتهى الى حد معلوم .

فى القرآن آيات تذكر تفصيلات ما انقسم اليه العلم الحديث من فروع ، كما أن فيه حقائق علمية سبقت ركب العلم بأسره ، كل ذلك الى جانب الآيات التى تحض على العلم وطلبه وتعلى من شأن العلماء ...

فمن الآيات التى تفصل فروع العلم قوله تعالى ، على سبيل المثال لا على سبيل الحصر :

١ — « ان فى خلق السموات والأرض واختلاف الليل والنهار والفلك التى تجرى فى البحر بما ينفع الناس وما أنزل الله من السماء من ماء فأحيا به الأرض بعد موتها وبث فيها من كل دابة وتصريف الرياح والسحاب المسخر بين السماء والأرض لآيات لقوم يعقلون » (البقرة) .

تشير هذه الآية — على الترتيب بكل جلاء ووضوح — الى علوم : الفلك (خلق السموات والأرض واختلاف الليل والنهار) ، وفيزياء البحار

والأجسام الطافية (الفلك التى تجرى فى البحر) ، والنبات والزراعة (فأحيا به الأرض بعد موتها) ، والحيوان (وبث فيها من كل دابة) ، والأرصاد الجوية (وتصريف الرياح والسحاب المسخر ...) .

٢ — « ألم تر أن الله أنزل من السماء ماء فأخرجنا به ثمرات مختلفا ألوانها ومن الجبال جدد بيض وحمر مختلف ألوانها وغرابيب سود . ومن الناس والدواب والأنعام مختلف ألوانه كذلك ، انما يخشى الله من عباده العلماء ان الله عزيز غفور » (فاطر) .

وتشير هاتان الآيتان — على الترتيب — الى علوم الرصد الجوى والنبات والجيولوجيا والكيمياء والأجناس كما هو ظاهر ، ثم يعقب القرآن بقوله : « انما يخشى الله من عباده العلماء » ، فأى دليل أوضح ، وأى بيان أفصح من ذلك للتنبيه والتدليل على أن سلم الرقى الى الله تعالى هو نفسه سلم المعرفة الصحيحة والعلم القويم ممثلا فى دراسات الفيزيقا والأحياء وطبقات الأرض والكيمياء والفلك والرصد الجوى و ... ثم أى تكريم للعلم والعلماء أسمى من هذا ، أو من قوله فى آخر الآية الأولى : « لآيات لقوم يعقلون » ، أو قوله فى سورة العنكبوت : « بل هو آيات بينات فى صدور الذين أوتوا العلم » .

وكما قدمنا ان أول ما نزل من القرآن على الاطلاق كان ايذانا ببزوغ فجر عصر العلم وحثا على طلب المعرفة .

أما عن الحقائق العلمية التى سبق بها القرآن الكريم ركب العلم، والتى تثبت أنه من عند الخالق العليم بأسلوب معجز أخاذ ، يتحلى بأكمل معانيه فى هذا العصر — عصر العلم — فانى سأقصر حديثى عنها على ما تخصصت فيه (درسا وبحثا) الى حد كبير . انظر الى قوله تعالى :

١ — « ألم تر أن الله يزجى سحابا ثم يؤلف بينه ثم يجعله ركاما فترى الودق يخرج من خلاله وينزل من السماء من جبال فيها من برد فيصيب به من يشاء ويصرفه عن من يشاء يكاد سنا برقه يذهب بالأبصار » — النور — .

فالسحاب هو الجسم الذى سخر ليعطى المطر . وهو يتكون بتكاثف

أبخرة المياه بفعل التبريد (١) الذاتى لتعطى مجموعات ضخمة من نقط المـــاء المختلفة الحجم والصفات أو منها معا • ومن هذه السحب ما هو قابل للنمـــو أو التراكم فى الاتجـــاه الرأسى مع تيارات الهواء الصـــاعد ، ولهذا نعـــرف بالركامية • ومنها ما ينجم عن رفع طبقة من الهواء بأكملهـــا رفعـــا تدريجيا فتعطى طبقة متصلة من السحب ، وتهبط مكونات هذه السحب تدريجيـــا تحت تأثير جذب الأرض لها بسرعات تختلف باختلاف حجوم هذه المكونات، الا أن تيارات الهواء الصاعد التى يحدث فيها التكاثف تعمل على حمل هذه المكونات ضد الجاذبية الأرضية • ويبدأ التكاثف عادة فى الهواء الصاعد عند مستوى أفقى معين هو مستوى التكاثف الذى يحدد قواعد السحب .

أما الودق أو المطر فهو نقط من الماء ، أو بلورات متميعة من الثلج ، أو منهما معا ، كبرت حجومهـــا ، وازدادت أوزانهـــا ، فراحت تتســـاقط من السحب • ويشتد سقوط المطر حيث تضعف التيارات الصاعدة ، أو حيث تتولد التيارات الهابطة ، ويبين الجدول الآتى كيف أن النقط الصغيرة تهبط ببطء شديد (بالنسبة للهواء الساكن) ، بينما قد تصل سرعة سقوط النقط الكبيرة نحو ٨ متر فى الثانية الواحدة . وعادة لا تتعدى سرعة سقوط نقط المطر هذا الحد ، نظرا لأن النقط الـــكبيرة التى تزيد أقطـــارها على ٢٧ر٠ سنتيمترا لا تقوى على التماسك مع بعضها البعض فتنقسم فى الحال الى نقط أصغر • وكلما توفرت النقط النامية فى قاعدة السحابة الركامية كلما بدت هذه القاعدة قاتمة اللون لوفرة ما تحجب من الضوء •

القطر بالسنتيمتر	سرعة التساقط سنتيمتر فى الثانية	القطر بالسنتيمتر	سرعة التساقط سنتيمتر فى الثانية
٠ر٠٠٠٥	٠ر٣	٠ر٠٢	١٨٠
٠ر٠٠١٠	٣ر٠	٠ر١٠	٤٠٠
٠ر٠٠٥٠	٣٢ر	٠ر١٥	٥٠٠
٠ر٠١٠٠	١٣٦	٠ر٢٧٠	٨٠٠

(١) أى تبريد الهواء بالتمدد والانتشار كلما صعد وقل الضغط الواقع عليه .

وتصف الآية الكريمة بدقة معجزة تكوين السحابة الركامية المطرة بأنها تتألف في الأصل من وحدات أساسية ، وهي حقيقة علميـــة لم يتوصل اليها العلماء الا منذ عشرات السنين فقط • فهذه السحب الضخمة انما تتألف من وحدات صغيرة يتم تجمع كل اثنين أو أكثر منها لتكون الســحابة الركامية التي تنمو رأسيا أو تصير كالجبال كما تنص الآية الكريمة •

وعندما تكتمل السحب الركامية نموها يمكن عادة أن تميز فيها طبقات ثلاث هي : المنطقة السفلى أو منطقة نقط الماء النامية ، والمنطقة الوسطى وهي منطقة نقط الماء فوق المبرد (١) ، ثم المنطقة العلياوهي منطقة بلورات الثلج

وعندما تلائم الظـــروف الجوية نمو بلورات الثلج في قمم الســـحب وازدياد حجومها تهبط البلورات النامية الى المنطقة الوسطى ، وهنا تبـــدأ قصة سقوط رخامات المطر ، وذلك لأنه بمجرد أن تتواجد بلورات الثلج داخل منطقة فوق التبريد وتتصادم كلها أو بعضها مع نقط الماء فوق المبرد يتجمد جزء كبير من هذه النقط فورا • ويتم تجمد الجزء الباقي على التدريج اذا ظل في منطقة من الجو درجة حرارتها تحت الصفر ، ويتبع ذلك نشـــاط ملحوظ في عمليات التكاثف . وفي نفس الوقت تنشط عمليات التصادم (٢) بين كافة هذه المكونات ويلتصق بعضها ببعض فيتكون البرد ، خصوصا اذا كانت المنطقة الوسطى نامية نموا كاملا ، مما يفسر لنا قوله تعالى : « وينزل من السماء من جبال فيها من برد ••» أي أن السحابة تكون قد اكتملت نموها الى أعلى وشمخت كالجبال ، وهو شرط لابد منه ولا يتوفر الا في الســـحب الركامية وحدها •

وفي العادة يتواجد فرق عظيم في درجات الحرارة بين السحابة الركامية النامية والوسط المحيط بها ، اذ تكون الســـحابة أسخن مما حولها ، فتنشأ تيارات حمل تحمل معها نقط الماء فوق المبرد المتكونة داخـــل السحابة الى

---

(١) المعروف أن نقط الماء داخل هذه السحب يمكن أن تظل في حالة السيولة رغم انخفاض درجة الحرارة تحت الصفر المئوي بكثير • وتعرف هذه النقط باسم نقط الماء فوق المبردة ، وهي عديمة الاستقرار ، خصوصا اذا تصادمت مع جسم صلب مثل بلورات الثلج •

(٢) بسبب الاختلاف في معولات التساقط بالجاذبية باختلاف الحجم ، وكذلك تحت تأثير الحركات الدوامية داخل السحابة ..

ارتفاعات شاهقة تحت ظروف جوية ملائمة تنخفض فيها درجة الحرارة الى القيم التى تسمح بتسكون بلورات الثلج مباشرة — مثل ٤٠ أو ٥٠ تحت الصفر المئوى — • وتحت هذه الظروف الجوية الخاصة مع نشاط عمليات التصادم والتجمع ثم التجمد يتكون البرد الكبير الحجم •

ويتوقف معدل تجمع تلك المكونات مع بعضها البعض على السرعة التى يهبط بها البرد وعلى مقادير الماء التى تحملها السحابة ، وكذلك على امتداد السحابة فى الاتجاه الرأسى • ومن البرد ما يبلغ طول قطره عدة سنتيمترات ، وهو يتساقط فى عواصف الرعد عندما تشتد تيارات الحمل . ومن أمثلة ذلك ما حدث فى شمال مصر فى مايو عام ١٩٤٥ اذ تساقط برد بحجم الرمان !

ولا يقف الاعجاز العلمى للآية السابقة عند هذا الحد ، بل نجدها تربط بين البرد والبرق (أو انفصال الشحنات الكهربائية داخل السحب) . وقد دلت التجارب العلمية الحديثة على أن المكونات الثلجية عندما تنمو أو تنصهر تكتسب شحنات كهربائية . وعندما قيست هذه الشحنات أمكن استخدام هذه القياسات فى حساب الشحنات التى تتولد فى مناطق فوق التبريد ثم مناطق بللورات الثلج داخل السحب الركامية النامية . ولقد وجد أنه يمكن أن تتولد شحنات مثل ألف مليون وحدة سالبة خلال ١١ دقيقة فقط أعلى مستوى عشرة درجات مئوية تحت الصفر ، وأنه يمكن أن تحمل هذه الشحنات الهائلة مع مكونات السحابة النامية عندما تتساقط هذه المكونات الى أسفل السحابة ، بينما تنفصل شحنات أخرى موجبة بنفس المعدل ، مما يفسر لنا ظاهرة البرق أو التفريغ الكهربائى كل دقائق معدودات •

والمعروف علميا أن معدل تولد الشحنات السالبة عن طريق نمو المكونات الثلجية داخل السحابة انما يتوقف على عوامل عديدة مثل :

١ — سرعة تصادم هذه المكونات داخل منطقة فوق التبريد .

٢ — حجوم هذه المكونات .

ويلوح على أية حال أن الجزء الأعظم من الشحنة الكهربائية فى عاصفة الرعد انما يتولد عندما تقارب أقطار مكونات السحب ٢ ملليمتر •

وكذلك تنفصل شحنات سالبة أكبر عن طريق تبخير البرد . ولـكن عندما تتميع حبات البرد تنفصل شحنات عظمى موجبة ، خصوصا عنـدما تتصادم مع نقط الماء فوق المبرد . ويصحب الحالتين تناثر (رذاذ) . وتنمحى الشحنة اذا ما تكون الثلج الشفاف بدلا من البرد المتميع (أى الذى يصحبه الماء السائل) .

ولقد ثبت حديثا عن طريق الرصد والمشـاهدة أنه فى حالة السـحب الركامية المشحونة بالكهربائية تستقر الشحنات السالبة بجوار القاعدة ، قرب مستوى ٥ درجة مئوية تحت الصـفر ، بينما تتـواجد الشـحنات الموجبة الرئيسية على مستويات أعلى من ذلك . هذا كما قد تتواجد شحنات موجبة ثانوية قرب القاعدة ، وتتركز عند مستوى الصفر المئوى أو تحته . وبطبيعة الحال اما أن يحدث التفريغ (البرق) بين أجزاء السحابة الواحدة ، أو بين سحابتين متجاورتين ، أو بين السحابة وسطح الأرض . ويعرف التفريغ فى هذه الحالة الأخيرة باسم (الصاعقة) .

وتشير الآية السابقة فى ايجاز رائع كذلك الى أن أهم أخطار البـرق الذهاب بالبصر . والعجيب أن هذا هو عين ما يعانيه الطيار من أخطار فى حالات عواصف الرعد ، خصوصـا فى المناطق الحارة الرطبـة ، حيث تبلغ ومضات البرق فى الدقيقة الواحدة ٤٠ ومضة أو شرارة هائلة ! فيصيبه فقد البصر ، ولا يقوى على الاستمرار فى قيادة طائرته .

أما الصواعق فقد ورد ذكرها فى القرآن الكريم فى عدة آيات مثل قوله تعالى :

١ — « يجعلون أصـابعهم فى آذانهم من الصواعق حـذر الموت » (البقرة) .

٢ — « ويرسل الصواعق فيصيب بها من يشاء » (الرعد) .

٣ — « مثل صاعقة عاد وثمود » (فصلت) .

وهى كما قلنا نتيجة التفريغ الكهربائى ما بين السحب والأرض . ويتم هذا التفريغ عادة خلال الأجسام المرتفعة ، أو القابلة للتوصيل الكهربائى .

ولهذا السبب يتعرض الشجر ـ وخاصة البلوط والحور ـ للصواعق ، كما تتعرض لها السفن فى البحار والمحيطات • واذا أصيب شخص بمس بسيط من صاعقة وجبت المبـادرة الى اجراء التنفس الصناعى له مدة لا تقل عن ساعة ، فقد تعود اليه الحياة .

ويسبب البرق تسخينا شديدا فجائيا فى مناطق الهواء التى ينبعث فيها (وكذلك تفعل الصاعقة بطبيعة الحال) ، فتتمدد هذه المناطق فجأة وتولد سلسلة من أمواج التضاغط والتخلخل فى الجو المحلى هو الرعد • ويعـزو العلماء جلجلة الرعد المعروفة (أى هديره) الى ما يعترى سلسـلة الأمواج الصوتية هذه من عدة انعكاسات من قواعد السحب ومن المرتفعات ونحوها• ويجىء ذكر الرعد كذلك فى القرآن الكريم فى سورة الرعد فى قوله تعالى :

« ويسبح الرعد بحمده والملائكة من خيفته » ، وفى سـورة البقرة فى قوله تعالى :

« أو كصيب من السماء فيه ظلمات ورعد وبرق »

أو ليست هذه الآية الكريمة خير وصف موجز لعاصفة رعد ممطرة بعد الذى قدمناه ؟

٢ ـ « والسماء بنيناها بأيد وانا لموسعون » ـ الذاريات ـ .

تشير هذه الآية الكريمة الى معنيين واضحين : الأول أن بناء الـكون المرئى أو المادى المترامى الأطراف ، بما فيـه من بلايين المجرات التى تمثـل وحدات الكون العظمى ، وما فى كل مجرة من بلايين الشموس أو النجوم ، وما قد يتبع كل شمس أو نجم من كواكب وأقمار ، كل ذلك الى جانب ما يعج به الفضاء من طاقات واشعاعات مختلفـة القدر والصـفات ، قد اتسعت له مقدرة الخالق عز وجل ولديه أكثر وأكثر ، ويعنى هذا انا لموسعون السماء حين خلقناها ، أى أننا خلقنا الكون ابتداء على اتساع لا نهاية له ، ولذلك فهو تيسع لكل المجرات مهما تباعدت عن بعضها البعض .

ومن الوجهة العلمية لم يثبت حجم الكون على حال منذ راح العلماء يقيسون أبعاده ، ولعل الآية الكريمة تشير الى ذلك أيضا • ولقد جمل العلماء

للنجوم أقدارا بحسب درجات بريقها أو لمعانها • فأقل النجــوم اضاءة مما يمكن أن تميزه العين المجــردة تحت أحسن الظــروف هى التى من القدر ٦ تقريبا • ولكن عدد النجوم التى يمكن أن ترى فى القبة السماوية وتلمــع بدرجات متفاوتة القدر بالنسبة للعين المجردة لا يزيد على نحو ستة آلاف نجم تقريبا • ونحن لا نرى من القبة السماوية فى أية لحظة أكثر من نصفها فقط ، وعلى ذلك فان ما قد تراه من نجوم السماء لا يزيد على نحو ٣٠٠٠ نجم تقريبا •

وعندما استخدمت المناظير الفلكية المــكبرة صور الفلكيون مجرتنــا وحدها على هيئــة قرص أو عدســة تقع شمســنا على بعــد ٣٠ ألف سنة ضوئية(١) من مركزها ، ويبلغ قطرها نحو ١٠٠ ألف سنة ضوئية . أما سمكها فيبلغ زهاء ستة آلاف سنة ضوئية •

والمعنى الثالث الذى يمكن أن نخرج به من هــذه الآية انما يتضمن الحديث عن اتساع حدود الكون المادى بمضى الوقت • فمن المشــاهد أن المجرات تتباعد عنا بسرعات متزايدة ، وبذلك يتسع حجم الكون كما نراه • وتؤيد بعض النظريات الرياضية الحديثة — مثل النسبية — هذا القول .

٣ ـــ « فلا أقسم بمواقــع النجــوم وانه لقسم لو تعلمــون عظيم » ـــ الواقعة ـــ •

هذه من الآيات التى تظهر بكل جلاء ووضوح اعجاز القرآن العلمى وسبقه لركب الحضارة ، بما تقرر من حقائق كونية . فلم يكن يدور بخلد أحد عند ظهور الاسلام أن مواقع النجوم شىء جدير بأن يقسم به الخالق ويقرر عظمته • والحق أن المسافات بين النجوم تبلــغ حدود الوصــف والخيال • فأقرب نجم (٢) الينا داخل مجرتنا ، ممثلا فى مجموعة النجم قنطورس مثلا ، يبعد عنا بمسافة تقدر بعدد من السنين الضوئية • والسنة الضوئية هى كما

---

(١) السنة الضوئية هى المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة كاملة ، علمــا بأن سرعته تساوى ٣٠٠ الف كيلو متر فى الثانية الواحدة .

(٢) أو شمس ، لان الشمس هى نجم متزن أو متوسط ، ويقال فى اللغة الشمس كوكب ، الا أننا تعودنا فى هذا العصر ان نفرق بين النجوم أو الشموس كأجرام سماوية مستعرة ومضيئة بذاتها ، وبين الكواكب التى نقصد بها التوابع التى بردت سطوحها كالارض .

قلنا المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة كاملة، أى نحو عشرة ملايين الملايين من الكيلومترات . أما مجموعات النجوم الموجودة فى أقرب مجرات السماء الى مجرتنا فهى انما تبعد عنا بنحو ٧٠٠ ألف سنة ضوئية ! وهيهات هيهات أن يحلم أحد بقطع مثل هذه المسافات الا فى الخيال !

٤ ـ « ... يجعل صدره ضيقا حرجا كأنما يصعد فى السماء » ـ الأنعام ـ .

كان الناس حتى عهد قريب يظنون أن الهواء الجوى يمتد بكامل صفاته الى القمر ، بل والى أعماق الفضاء . وقديما فكر (الاسكندر المقدونى) كما جاء فى احدى الأساطير فى زيارة السماوات داخل عربة تحملها النسور ! وبعد أن طار الانسان وحلق حديثا على ارتفاعات شاهقة عرف أن الصعود قدما فى الجو يصحبه حتما ضيق الصدر حتى يصل المرء الى حالة الاختناق غير بعيد عن سطح الأرض نظرا لتناقص كثافة الهواء الجوى وقلة كميات الأوكسجين اللازمة للتنفس تناقصا سريعا مع الارتفاع .

ومن حسن طالع الأرض لتؤدى رسالتها فى هذا الوجود أن جعل الله لها غلافا هوائيا يقع تحت طائل قانون الجاذبية فى نفس الوقت الذى يخضع فيه لقانون الانتشار ، فهو يتمدد ولكن بدرجة لا تسمح له بالافلات من قبضة الأرض والتلاشى فى خضم الفضاء الفسيح الا بعد مئات الأميال من سطحها . فكلما صعد الانسان قدما فى السماء صار الهواء قليل الضغط والكثافة ، والعكس صحيح . وعلة ذلك أن الهواء يستجيب للضغط الواقع عليه . وبطبيعة الحال تضغط كل طبقة على ما تحتها . وعند سطح الأرض تبلغ مقادير هذا الضغط وزن كيلو جرام واحد على السنتيمتر المربع .

ويبين الجدول الآتى قيم متوسطات الضغط الجوى على الارتفاعات المختلفة بفرض أن متوسطه عند سطح الأرض يساوى نحو ١٠١٣ ملليبار (الملليبار يساوى ثلاثة أرباع ملليمتر زئبق) .

الارتفاع بالمتر	الضغط (مللیبار)	الارتفاع بالمتر	الضغط (مللیبار)
١٥٠٠	٨٥٠	١٢٠٠٠	٢٠٠
٣٠٠٠	٧٠٠	١٦٠٠٠	١٠٠
٦٠٠٠	٥٠٠	٢٠٠٠٠	٥٠
١٠٠٠٠	٣٠٠	٣٠٠٠٠	١٠

ومن الجدول يتبين أنه على ارتفاع نحو ستة كيلومترات يعادل الضغط الجوى نحو نصف قيمته عند السطح ، بمعنى أن نصف كتلة الغلاف الجوى انما تنحصر بين سطح الأرض وهذا الارتفاع .

ولقد بنيت أجسامنا بحيث تتحمل على سطح الأرض هذا الضغط الناجم عن تراكم طبقات الهواء الى قمة الغلاف الجوى . وتكفى كميات الأوكسجين العالقة فيه لتنقية الدم وبقائنا على قيد الحياة . هذا كما أن النباتات التى تتغذى عليها مملكة الحيوان تعتمد فى بناء أجسامها على ثانى أوكسيد الكربون الذى تستخلصه من الجو ، ومجمل القول أن هذه الآية تتضمن من الحقائق العلمية ما يثبت قطعا أنها من وحى الخالق العليم ، وأن القرآن الكريم معجزة خالدة حتى فى عصر العلم . ونظرا لأهمية هذا الموضوع سوف نعود الى الحديث عن طبقات الغلاف الجوى فيما بعد عند التعليق على تصريف الرياح .

٥ — « قال ربى يعلم القول فى السماء والأرض » — الأنبياء .

تشير هذه الآية فى صراحة علمية واضحة ، وبساطة لفظية ملموسة ، الى أن فى السماوات قولا ، أى مخلوقات تتكلم . ونحن قد نعتبر القول هنا كرمز لوسائل التفاهم المختلفة بين سائر الكائنات الحية ، ما يعقل منها وما لا يعقل كالحشرات (١) . أو قد نعتبر القول على غرار كلام البشر ،

---

(١) الحشرات — كما سنرى — من أروع ما ظهر على الارض من الكائنات الحية ، وهى أمم مثلنا وصلت منذ أكثر من ١٠٠ مليون سنة الى أوج عظمتها ، وانشأت وحدات اجتماعية ومستعمرات يخضع الفرد فيها لما فيه صالح الجماعة ، كما يقوم بعمل معين ، مثل النمل والنحل ، وجماعات النمل الابيض التى عاشت من أواخر عهود الحياة القديمة على الارض ..

وتجعله الحد الفاصل بين الكائنات العاقلة والكائنات غير العاقلة .

ومهما يكن من شيء فان هذه الآية الكريمة انما تسبق ركب العلم ، كما أنها تقودنا الى التعرض الى قوله تعالى فى سورة النمل :

« ... قالت نملة يأيها النمل ادخلوا مساكنكم ... » .

فأى اعجاز علمى أروع من ذلك فى مجال علم الحشرات ؟ اننى بطبيعة تخصصى لن أتعرض لهذه الناحية أكثر من ذلك ، ولكن لايفوتنى أن أعلق على مساكن النمل أو البيوت التى يعدها اعدادا صائبا من الوجهة الجوية !

فالمعروف علميا أن جماعات النمل تظهر مهارة فائقة فى تصميم مساكنها. وتخير مواقعها بما يلائمها ويلائم حياة صغارها وتخزين أقواتها ، اذ تتوفر داخلها الحرارة والرطوبة . وهو يستخدم فى سبيل ذلك مادة بناء من الطين الرديء التوصيل للحرارة ، كما يتخير الموقع بحيث لا تغمره مياه المطر أو الفيضان ، كأن يكون مثلا على منحدرات كثبان الرمل أو التراب . وتحمى جماعات النمل الأبيض نفسها وصغارها من الاشعاع الشمسى الوفير فى المناطق الحارة الجافة بأن تبنى لها حجرات أرضية تتجه من الشمال الى الجنوب على طول طرقاتها . وتعتبر هذه الحجرات بمثابة الحصون المنيعة ضد الحر الشديد فى أثناء قيظ الصيف عندما يكاديكون مسار الشمس الظاهرى من الشرق الى الغرب .

٦ ــ « ولله يسجد مافى السموات ومافى الأرض من دابة والملائكةوهم لا يستكبرون » ــ النحل ــ .

تشير هذه الآية مرة أخرى الى وجود كائنات منحها الخالق ميزةالحياة بحيث راحت تدب على بعض أجرام السماء البعيدة . وليس معنى ذلك -- كما سنوضح فيما بعد -- لزوم وجود الأحياء على كواكب المجموعة

الى يومنا هذا دون أن يطرأ عليها تطور يذكر . ولم يعق الحشرات عن المضى قدما فى سلم الرقى والتقدم سوى عدم وجود هيكل عظمى داخلى يعتمد عليه ، وكذلك نظام تنفسها العقيم .

ونحن عندما نذكر هذه « الحقيقة » لا نسلم بما ترمى اليه نظرية التطور المعروفة ، فمن الحجج التى تفندها أن عمر الارض كما قدره الفلكيون والطبيعيون لا يربو على ثلاثة بلايين سنة ، بينما يقدر علماء الحياة أن المدة اللازمة لتطور الاحياء على الارض الى حين عصور الحياة القديمة تزيد على سبعة بلايين سنة ، بمعنى أن عمر الارض لابد أن يكون عشرة بلايين سنة ، أى ضعفى عمر الشمس !

الشمسية الأخرى ، ولكن على الكواكب التى تتبع بعض الشموس أو النجوم النائية وتتوفر عليها مقومات الحياة من أى نوع . ومادامت الحياة قد نشأت على الأرض التى تتبع الشمس ، وهناك عدد لا يحصى من توابع النجوم والشموس الأخرى ، فمن المحتمل أن تزدهر الحياة على كوكب يماثل الأرض فى ظروفها الطبيعية . وعلى أية حال لاينفى حساب الاحتمال الرياضى هذه الحقيقة التى يقررها القرآن الكريم ، وانما يؤيدها تماما . وليس معنى ذلك أنه من الضرورى أن نجد الحياة يانعة مزدهرة على كوكب بالذات نقصده ، ولكن من اللازم أن نجدها اذا مارحنا نجوب أطراف الفضاء الفسيح ونزور ماتناثر فيه من كواكب سيارة كما سنبين فيما بعد .

٧ — « يامعشر الجن والانس ان استطعتم أن تنفذوا من أقطار السموات والأرض فانفذوا لا تنفذون الا بسلطان ، فبأى آلاء ربكما تكذبان . يرسل عليكما شواظ من نار ونحاس فلاتنتصران» — الرحمن —

على الرغم من أن أغلب المفسرين ذهبوا الى أن معانى هذه الآية انما تشير الى اليوم الآخر ، الا أن منهم كذلك من رأى أن فيها ما يفيد الحض على طلب العلم والاستعانة به (مثل ابن عباس) .

ويرى المؤلف أن هذه الآية تشير الى عصر الفضاء بالنسبة للبشر ،وهو العصر الذى نعيش فى فجره اليوم . والاعجاز ظاهر بين من حيث توقع هذا العصر ، ثم ذكر المصاعب والأهوال التى ستصادف رواد الفضاء . أما السلطان الذى يحاولون به النفاذ الى السماء (١) ويتغلبون بواسطته على جذب الأرض وقبضتها للأشياء فهو العلم الذى استخدم الصواريخ — أو فى معنى أصبح المحرك الصاروخى — كوسيلة من وسائل النقل والسفر عبر الفضاء الكونى . ونحن لانعرف على وجه التحديد معنى أقطار السموات التى يشملها التحدى ، ولكن شواظ النار والنحاس قد تعنى فى هذه الدنيا رياح الشمس المستعرة ، واشعاعاتها الكونية الفتاكة ، التى تهيم فى أسراب يعج بها الفضاء القريب فى اتجاه الشمس ، وسوف نعود الى الحديث عن

---

(١) أعنى الى أعالى جو الارض ، او حتى الى الفضاء القريب حيث تسبح مجموعة الكواكب السيارة .

الشمس فى كتابنا هذا ، نظرا لأنها مصدر الطاقات على الأرض . كما أنها أهم جرم سماوى بالنسبة الينا . وبطبيعة الحال لا تستقيم الحيـاة قبل وسط اشعاعاتها الكونية ورياحها المحرقة التى تشل فى مجموعها لهبا لا دخان له ، أو غازا محرقا . ولعل أقرب الألفاظ التى نعبر بها اليوم عن الدخان هو لفظ (غاز) ، والغالب أن هذا اللفظ مستحدث فى لغتنا العلمية . وتبلغ درجة حرارة السطح الخارجى المشع للشمس (السطح الغازى) ٦٠٠٠ درجة مطلقة ، وهى حقيقة علمية ثابتة . أما درجة حرارة الشمس من الداخـل ، فتبلغ عشرين مليونا من الدرجات .

ومهما يكن من شىء فالآية كلهـا اعجاز ظاهـر بما تضمنت من معـان وقررت من حقـائق سبقت بها ركب العلم . ولقد راحت هـذه الحقائق تتكشف أمامنا اليوم وتبين فى سلسلة متتابعة كلما أجرى العلماء تجاربهم ، وتابعوا قياساتهم ، وجمعوا أرصادهم عن الفضاء الكونى القريب وما يسبح فيه من أجرام . ومن أمثلة ذلك أحزمة الاشعاعات الفتاكة التى تحيط بالأرض وتعرف علميا باسم أحزمة (فان آلين) الاشعاعية ، وسنتحدث عنهـا بعض الشىء فيما بعد كذلك .

والحديث على هذا النحو سوف يطول ولاشك . وما سقناه من الآيات هو على سبيل المثال فقط ، وهى آيات تعالج مواضيع كونية متعددة . ولعل من الخير أن نعمد فى كتابنا هذا الى معالجة موضوع علمى واحد مترابط . على أن نسترسل فى شرح الجانب العلمى للآيات التى تتخيرها فى هذا الصدد، فانه بذلك تتفتح لنا المعانى ، وتكتمل الفائدة العلمية المرجوة ، وتؤمن برسالة محمد الخالدة . ويقول الله تعالى عن الأرض التى مهدها للبشر :

٤ ـ « أَمَّنْ جَعَلَ الْأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خِلَالَهَا أَنْهَارًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَاسِيَ وَجَعَلَ بَيْنَ الْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا أَءِلَٰهٌ مَعَ اللَّهِ بَلْ أَكْثَرُهُمْ لَا يَعْلَمُونَ » النمل

من المألوف أن نطلق لفظ الأرض (أو الكرة الأرضية تجاوزا) على الكوكب الذى نسكنه ، سواء منه اليابس أو الماء أو مايحيط بهما من هواء والأرض غير كاملة الاستدارة ، اذ يزيد قطرها عند خط الاستواء على قطرها الواصل بين القطبين بنحو ٢١ كيلو مترا مما يجعلها غير سابقة التكور ، ولكن

كمثرية الشكل الى حد ما • وتدل القياسات الحديثة على استمرار هذا التباعد عن الشكل الكروى ببطء شديد جدا ، ويعبر القرآن الكريم عن تمهيد الأرض فيقول مثلا :

« والأرض بعد ذلك دحاها » ـ النازعات ـ وهو تعبير لا يحتاج الى تعليق لاظهار مافيه من اعجاز علمى يبهر العقول •

وفى كل ركن من أركان الأرض ، وعلى كل جزء منها تتجلى قدرة الخالق سبحانه وتعالى ، وتظهر عنايته بكل وضوح • وينطبق هذا القول كذلك على الكون بأسره ، ويعبر القرآن الكريم عن هذه الحقيقة بطرق شتى منها قوله تعالى فى سورة الحجر : «والأرض مددناها وألقينا فيها رواسى وأنبتنا فيها من كل شىء موزون • وجعلنا لكم فيها معايش ومن لستم له برازقين • وان من شىء الا عندنا خزائنه وما ننزله الا بقدر معلوم » •

وعند هذه المرحلة يجدر بنا أن نعرف شيئا عن هذا الكوكب الذى عشنا عليه منذ النشأة الأولى ، والذى باركه الله تعالى وسخره من أجلنا • فمن الوجهة العلمية يمكن تقسيم الأرض تقسيما طبيعيا الى أربعة أجزاء متباينة هى :

١ ــ الغلاف الجوى •

٢ ــ الغلاف المائى •

٣ ــ اليابس ، وهى القشرة المتحجرة •

٤ ــ جوف الأرض •

الغلاف الجوى :

يطلق هذا اللفظ على تلك الغلالة المادة الغازية الشفافة التى تحيط بالأرض ، وهى عبارة عن مجموعة من الغازات التى لاطعم لها ولا لون ولا رائحة وتعرف باسم الهواء ، وأبسط مظاهر الهواء ، فوق أننا نستنشقه ، تأثيره على الأجسام عند تحركه ، حيث يعرف بالريح ، وتولد الرياح أمواج البحر المختلفة عند انسيابها فوق سطحه ، كما أنها تسير السفن الشراعية ، وتثير رمال الصحارى وتحمل السحب •

وان تحرك الهواء وئيدا سمي الريح نسيما ، ومن النسيم ماهو خفيف ومنه ماهو منعش أو معتدل كما فى حالات نسيم البر والبحر ، وان هز الريح فروع الشجر أو أثار الرمال سمي شديدا ، وان كان تحركه عنيفا صـــــار عاصفا ، وقد يطيح ضغطه بالمباني أو يغرق السفن .

ويتكون أغلب الغلاف الجوى من خليط من غازى الأكسجين والأزوت بنسبة ٩٥ر٢٠٪ الى ٠٧ر٧٨٪ من حيث الحجم على التوالى ، ويمتزج معهما عدة غازات أخرى بنسب ضئيلة جدا تكاد لاتتعدى فى مجموعها الواحد فى المائة من حيث الحجم ، ومن هذه الغازات ما تتغير كمياتهـا بتغير الزمان والمكان على الأرض ، ومنها ما هو ثابت النسبة عموما على النحو الموضح فى الجدول الآتى :

غازات ثابتة النسبة

- أزوت
- أوكسيجين
- أرجون
- كريتون
- ايدروجين
- زينون
- هيليوم

غازات نسبها متغيرة

- بخار الماء
- ثاني أكسيد الكربون
- أوزون

وغاز الأكسجين هو أساس الحياة على الأرض ، فهو عند استنشـــاقه يجدد نقاء الدم فى الكائنات الحية ويكسبها القدرة على العمل . وهو يخرج مع هواء الزفير فى حالة غاز ثاني أكسيد الـــكربون كما أنه أيضا يدخل فى جميع عمليات الاحتراق ويكون ثاني أكسيد الكربون . وتقلل نسبة الأزوت العالية فى الجو من حدة الأكسجين فى جميع عمليات الاحتراق ، وذلك لأن

*الأزوت لايساعد على الاحتراق ، أما ثانى أكسيد الكربون الذى يتكون فى الجو فتمتصه النباتات وأعشاب البر والبحر ثم تعيده الى الجو أكسجينا خالصا ، وهكذا تعترى كميات هذا الغاز الموجود فى الجو سلسلة من التحول الدورى المستمر •

والأكسجين أثقل قليلا من الهواء ، وهو قليل الذوبان فى الماء (٤ر٠ سنتيمتر مكعب يمكن أن تدوب فى جرام واحد من الماء فى الأحوال العادية) ولذوبانه فى الماء أهمية عظمى اذ أن الحيوانات والنباتات المائية تستمد مايلزمها للتنفس من الأكسجين المذاب فى الماء • ومن مركبات الأكسجين غاز الأوزون وهو غاز مطهر تتغير كمياته على سطح الأرض تبعا للأحوال الجوية

وبالنظر الى الجدول السابق نجد أن الأساس فى تكوين الغلاف الجوى فى جميع طبقاته هو الأزوت ، وهو أخف قليلا من الهواء ، ويذوب فى الماء ذوبانا طفيفا ، كما أنه يلطف من حدة الأكسجين فى عمليات الاحتراق كما سبق •

ولاعتبارات عديدة يقدر سمك الغلاف الجوى بأكثر من ١٠٠٠ كيلومتر ، غير أن الهواء بحكم قلة تواجده ، أو بحكم تخلخله على تلك الابعاد الشاسعة من سطح الأرض ، يمكن أن يعتبر فى حكم المنعدم كما هو الحال داخل الأنابيب الكهربائية المفرغة مثلا •

وترجع أهمية الهواء كعامل من العوامل التى تؤثر على سطح الأرض الى صفات عديدة أهمها :

١ — التأثير الكيميائى لبعض العناصر المكونة للهواء فى المعادن ، وفى الصخور التى تكون القشرة اليابسة •

٢ — حركة الهواء وماينتج من هذه الحركة من رياح وأعاصير تثير أمواج البحر وتحمل أبخرته التى تتكاثف الى سحب وأمطار هى مصدر المياه العذبة على الأرض •

٣ — الهواء سيال يتأثر بسهولة بالحرارة والضغط ، فاختلافات الحرارة هى التى تسبب أغلب اختلافات الضغوط الجوية ، وهذه الأخيرة

هى التى تدفع بالهواء ليتحـرك ، ويتبادل الغلاف المائى نتـائج أغلب هـذه المؤثرات مع الغلاف الهوائى .

٤ ـ التبادل الحرارى بين الماء والهواء .

الغلاف المائى :

يطلق هذا الاسم على مايتواجد على سطح الأرض من ماء فى المحيطات والبحار والبحيرات ، ومايتخلل فجواتها أو شقوقها . ولو أن الأرض كانت كرة ملساء لا تعاريج فى سطحها لغطاها ذلك الماء بغلاف سمكه نحو ميلين ، أما سطح الأرض بين منخفض ومرتفع فقد تجمع الماء منذ النشـأة الأولى فى مناطق هبوط القشرة الأرضية مكونا المحيطـات والبحار . ويذكر القرآن الـكريم ماء الأرض فيقول : « وأنزلنا من السماء ماء بقـدر فأسكناه فى الأرض » (المؤمنون) .

أى أن ماء الأرض انما هو بقدر معلوم لتؤدى الأرض رسالتها وتحفظ ماعليها من أحياء . ومعنى ذلك أن الماء الذى جمعته الأرض لم يكن مقداره جزافا أو حسبما اتفق . ويظن البعض أن فى تغطيـة أكثر سـطح الأرض بالمحيطات والبحار (نحو ٤/٥) فيه الكثير من الاسراف ، الا أن الحقيقة على عكس ذلك كما سنبين فيما بعد .

وهناك تبادل غازى مستمر بين الغلاف المائى والهواء ، وأهم الغـازات التى يتم تبادلها هو بخار الماء الذى هو من مكونات الغلاف الجوى المتغيرة النسبة ومن أعظمها أثرا فى النشاط الجوى . ويتم تبخير المـاء من المحيطات والبحار ونحوها بواسطة الاشعاع الشمسى والرياح .

وعندما يصل الاشعاع الشمسى الى سطح الأرض يتم امتصـاصه أى تحوله الى حرارة تدخر فى سطح الأرض ، وفى العادة لايمتص السطح كل الاشعاع الساقط عليه بل ان بعض هذه الاشعاعات ترد الى الفضاء أوتنعكس. وتختلف قوة سطح الأرض على رد مايفد اليها من الاشعاع الشمسى باختلاف طبيعة هذا السطح . وتفيدنا هذه المعلومات كلها عندما نتعرض للكلام عن الشمس وتسخيرها لفائدة البشر .

والذى يهمنا من هذه الحقائق الآن أن الهواء هو الذى يحمل بخار الماء الذى تتكون منه السحب الممطرة وغير الممطرة • وكان الفراعنة مثلا يعتقدون أن ماء المطر انمــا ينزل من السماء عندما تفتح الآلهة أبواب خزانات ميــاه السماء ، وأن هذا المطر لابد أن ينفد يوما ما ، أما ماء النيــل فهو يقبل من محيط الأرض الأعظم الذى لاينضب ! وعذرهم فى ذلك أن بخار الماء الذى يحمله الهواء لا تراه الأعين ، الا أن القرآن الكريم كان أول كتاب ربط اثارة السحب ونزول المطر بارسال الرياح ، وهى حقيقة علمية لم يعرفها البشر الا فى عصر النهضة ، انظر مثلا قوله تعالى :

« الله الذى يرسل الرياح فتثير سحابا فيبسطه فى السماء كيف يشاء ، ويجعله كسفا فترى الودق يخرج من خلاله » ـــ الروم ـــ •

ثم انظر الى قوله تعالى :

« وأرسلنا الرياح لواقح فأنزلنا من السماء ماء فأسقيناكموه وما أنتم له بخازنين » (الحجر) .

تذكر هذه الآية فى اعجاز أخاذ حقيقتين علميتين . الأولى أن الرياح انما تلقح السحب لتجود بالمطر ، والثانية أن هذا المطر لا سبيل الى خزنه على الدوام فى مكان معين من غير أن يتسرب الى البحر ليتم العملية الطبيعية التى نعرفها اليــوم باسم (الدورة المائية) ، أو (دورة الجو المائية) التى تتم بين الجو وماء الأرض •

ان الرياح التى اكتشف العلم أنها من أهم العوامل الأساسية فى تلقيح كثير من النباتات ، تجدها تلقح السحاب ليجود بالمطر كذلك . ان تلقيح الرياح للسحاب عملية تتضمن امداده بأكداس من جسيمات صغيرة مجهرية تسمى (نوى التكاثف) ، وهى التى تتجمع عليها جزيئات بخار الماء لتكون نقط المطر النامية . وأعجب العجب أن العلماء يحاولون فى عصرنا هذا تلقيح السحب صناعيــا بالطائرات ، أو بمولدات خاصــة عن طريق بذرها بنــوى التكاثف هــذه عندما يعجز الهواء ، أو تعجز الرياح ، عن أداء هذه المهمة طبيعيا • وتتضمن هذه العملية التجارب المعروفة باسم (المطر الصناعى) • وأهم نوى التكاثف التى استخدمت صناعيا هى يودور الفضة وثانى أوكسيد

الكربون الجاف ، أما النوى الطبيعية فتشمل باورات الثلج العادية وملح الطعام الذى يثيره الهواء من البحر وكلورور الكلسيوم والأحماض .

هذا كله بالاضافة الى أنه من البديهى أن قد نزلت هذه الآية فى زمن لم يكن الناس يعرفون فيه الدورة المائية فى الجو ، أى انطلاق مياه البحر على هيئة أبخرة تحملها الرياح ، حتى اذا مابرد الهواء فى مناطق تكون السحب تكاثفت أبخرة المياه التى يحملها وتحولت الى نقط من الماء ، لاتلبث باستمرار عمليات التكاثف أن تسقط على هيئة مطر يتجمع ماؤه فى المجارى والأنهار التى تصب بدورها فى المحيطات والبحار لتعيد الكرة من جديد وهكذا .. ولقد كان الرأى السائد أن ماء المطر انما يأتى هكذا من السماء ، ولم يكن يخطر ببال أحد أن الرياح هى التى تثير السحاب الذى يجود بالمطر حتى أثبت علم الأرصاد الجوية أخيرا فى عصر النهضة العلمية أن الأصل فى اثارة السحب ونزول المطر هو ارسال الرياح لتتجمع فى مكان معين ، بل أن آخر تقسيم علمى أجرى لأنواع السحب والأمطار عمل بحيث تطابق أوصافها طبيعة انسياب الرياح التى تثيرها ، فهناك السحب الركامية التى تصاحب التيارات الهوائية الرأسية ، وهناك السحب الطبقية التى تصاحب انسياب طبقة من الهواء بأكملها فى اتجاه صاعد ، ومن الأولى تنزل الرخات ومن الثانية يهطل المطر !

والمحيطات هى الوسط الذى يستجيب الى الرياح ودوراتها . كما أنها تكون مصادر بخار الماء الرئيسية ، ولهذا نجد أن العلاقة بين الجو والتيارات المائية من أهم الدراسات ، فان هذه العلاقة تحدد المواسم والبقاع التى تزداد فيها عمليات التبخير . كما أن التبادل الحرارى بين الجو والمحيطات وتياراتها المائية من أهم العوامل التى تؤثر على المناخ .

اليابس :

وقوامه القشرة الأرضية التى تكون القارات وقواعد البحار والمحيطات وهى بالاختصار قشرة الأرض اليابسة الخارجية . وأغلب الغلاف اليابس تغطيه مياه الغلاف المائى الذى تقدم وصفه ، ولا يظهر منه سوى الربع المكون للقارات . ويتميز هذا السطح بكثرة تعاريجه وتضاريسه ، ولو أنه عند مقارنة

هـذه التضاريس (أو المرتفعات والانخفاضـات السطحية) بحجم الكرة الأرضية كلها نجدها شيئا غير ملموس ، فأعلى جبال الأرض قاطبـة هو جبل افرست فى سلسلة جبال الهملايا ولا يزيد ارتفاعه اليوم على ٨٨٤٠ مترا ، وهذا القدر هو فقط نحو ١/٧٢٠ من طول نصف قطر الكرة الأرضية .وفى الحقيقة ليست تضاريس سطح الأرض بالنسبة لحجمها بأكثر فى مجموعها من التعاريج التى نشاهدها فى قشرة البرتقالة مثلا ، ولهذا فالجبـال والأراضى المرتفعة والهضاب ماهى الا أجزاء صغيرة من مجموع سطح القارات ، فاذا أخذ المتوسط ، بمعنى أنه اذا وزعت الهضاب والجبال فى مستوى واحد على القارات كلها لوجدنا أن متوسط برور هـذه القارات فوق سـطح البحر لا يتعدى بضع مئات الأمتار .

وليس المألوف أن نجد أعلى أجزاء القارات أواسطها ، ولا أكبر الأعماق فى أواسط المحيطات ، بل قد تتواجد الجبال الشاهقات قرب الشواطىء كما هو الحال فى الشاطىء الغربى لأمريكا الجنوبية ، حيث تبرز جبال الأنديز ، وترتفع الى نحو ٧٠٠٠ متر . وأغلب ما تكون أكبر الأعماق أيضـا قرب الشواطىء ، ومن أمثلة ذلك ما يتاخم الأنديز نفسها من عمق هائل فى المحيط الهادى يبلغ نحو ٦٥٠٠ مترا .

ويتفاوت سمك القشرة الأرضية باختلاف الجهات ، وخصوصا تبعـا للفروق التى تتواجد بين المحيطات والقارات ، الا أنه يبلغ فى المتوسط نحو ٥٠ كيلومترا .

وفى أعلى القشرة الأرضية توجد الصخور الرسوبية ، يليها من تحتها طبقة من الجرانيت ، ثم طبقـة أخرى من البازلت ، ثم طبقات من الصخور تزداد كثافة كلما زاد العمق .

جوف الأرض :

وهو يلى القشرة من الداخل ، ويتكون من المعطف والنـواة ، وقوام المعطف صخور (الأوليفين) ، أما النواة فتتكون من الحديد والنيكل ، وهى عناصر ثقيلة . ولقد قامت براهين وأدلة عديدة على أن حرارة جوف الأرض هذا مرتفعة ، وأهم هذه البراهين :

البراكين — وهى فوهات أصلها فتحات فى القشرة الأرضية تصل ما بين الجو الخارجى أو الغلاف المائى وجوف الأرض • وتتفجر من البراكين مواد معدنية منصهرة وغازات وأبخرة كما هو معروف •

العيون المائية — وهى أشبه شىء بنافورات الماء الذى يتفجر من الصخور • وقد تصل درجة حرارة هذا الماء أحيانا قرب درجة الغليان •

التعمق فى الأرض — كلما تعمقنا داخل الأرض ارتفعت درجة الحرارة بمعدل متوسطه نحو درجة واحدة مئوية لكل ٣٠ مترا فى العمق •

ويعتبر فريق من العلماء جوف الأرض فى حالة صلابة غير مستقرة بسبب التكافؤ الحادث بين درجات الحرارة المرتفعة والضغوط العالية التى فى الداخل • ولهذا فان أى خلل يحدث فى هذا التوازن ينجم عنه سيولة المواد الداخلية بمعدلات بطيئة جدا لاحداث التوازن فى الضغط ، فتتسرب المواد اللزجة الى مواطن الضعف من القشرة الأرضية ، أو حيثما تحدث الفتحات كما فى البراكين •

ويشير القرآن الكريم الى ما فى باطن الأرض من مواد ثقيلة حين يقول فى سورة الزلزلة مثلا : « وأخرجت الأرض أثقالها ••• » يعنى حين تدك الأرض وتتصدع قشرتها يوم القيامة •

وفى القرآن الكريم آيات عديدة تبصر الناس وتلفت أنظارهم الى أن الله تعالى قد جعل فى القشرة الأرضية أجزاء مرتفعة وأخرى منخفضة : كما جعل فيها طبقات غير مسامية تسمح بتجمع ماء المطر من تحتها (المياه الجوفية) فيستقر عليها ، أو هو يتسرب تحت الظروف الملائمة من تواجد الشقوق والمجارى والمنخفضات الأرضية حتى يصعد الى السطح من جديد فى المناطق المنخفضة نسبيا ، ويتفجر على هيئة ماء العيون التى سبق ذكرها ، ومن هذه الآيات قوله تعالى :

١ — « ألم تر أن الله أنزل من السماء ماء فسلكه ينابيع فى الأرض» (الزمر) .

٢ — « وفجرنا فيها من العيون » (يس) .

٣ — « وألقى فى الأرض رواسى أن تميد بكم وأنهارا وسبلا لعلكم تهتدون » (النحل) .

٤ — « وجعلنا فى الأرض رواسى أن تميد بهم وجعلنا فيها فجاجا سبلا لعلهم يهتدون » (الأنبياء) .

٥ — « وان من الحجارة لما يتفجر منه الأنهار ، وان منها لما يشقق فيخرج منه الماء » (البقرة) .

ويلفت القرآن الكريم كذلك الأنظار الى نعم الله تعالى التى منحنا أياها من تسخير ما فى السماء ، كالشمس والنجوم والقمر وجو الأرض ، ثم ما فى الأرض لفائدة البشر اذ يقول مثلا :

« وسخر لكم ما فى السموات وما فى الأرض جميعا منه ، ان فى ذلك لآيات لقوم يتفكرون » (الجاثية)

ولهذا كان من الطبيعى أن نصف الأرض وجوفهـا بشىء من التفصيل لنبين كيف تم اعدادها عن حكمة بالغة وليس لمجرد الصدفة .

٥ ـ « أَوَ لَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ » الأنبياء

يستطيع الباحث فى المعانى العلميـة العميقـة التى تتضمنها هذه الآية الكريمة أن ينظر اليها من وجهات نظر ، أو فروع من العلم ، مختلفة مثل : الفلك والرياضة وعلوم الحياة ... الا أننا فى هذا المقام سوف نجعل التعليق فى حدود آخر ماتوصل اليه العلماء فى الديناميـكا الحرارية والطبيعـة الأرضـية .

افترض المذهب العلمى الذى انتشر حتى عهد قريب أن مادة وطاقة هذا الكون تم تواجدهما مرة واحدة فى زمن معين فى القدم ، وبعـد ذلك راح الكون يسير وئيدا لكى يصل الى النهارية العظمى من درجات التعـادل ، وهى المعروفة فى علم الديناميكا الحرارية باسم «الانتروبى» . وينظر علماء الرياضة الى هذا التعبير العلمى البحت كوسيلة ناجحة تعينهم على استكمال معادلاتهم التفاضلية . وبطبيعة الحال يتضمن مثل هـذا المذهب افتراض أن

أصــل الوجود كتــلة عظمى واحدة متماســكة ، كثيرا ما يشار اليها باسم (البيضة الكونية) ، انفجرت فى القدم بعنف لامثيل له بعد فترة اســتقرار طويلة المدى ، فنشأت عنها السدم والمجرات وسائر وحدات الكون .

وعندما تناقش مثل هذا الرأى لابد أن تتساءل عن الظروف الطبيعيــة التى أدت الى انفجار تلك (البيضة) بعد استقرارها زمنا طويلا . وعندئذ لابد أن نضيف بعض الفروض الأخرى الى الفرض الأول . ولكن المتفق عليه علميا أن آية نظرية تحتاج من اجل تفسيرها أو تدعيمها الى ادخال فروض جديدة تعتبر من النظريات الضعيفة التى لايحسن الأخذ بها .

وحديثا وجد فريق من العلماء المعاصرين أن خير النظريات التى تفى بمبدأ أقل الفروض هذا هى النظرية التى تقول باستمرار عمليــة خلق مادة الكون ، بمعنى أن هذا الوجود لم ينشأ دفعة واحدة : وانما هو سلسلة من الاضافات المستمرة الى يومنا هذا . ولقد بدأ الكون فى صورة غاز (أودخان وهو التعبير الأصــح) كان يملأ الفضاء وينتشر فيه . ثم راح يتــكدس فى بؤرات تحت تأثير الدوامات والجاذبية ليكون السدم والنجوم التى تعج بها المجرات . هذا الغاز الكونى هو الايدروجين ، وتبلغ نسبته فى الوجود الآن نحو ٩٠ فى المائة من مادة الكون كلها ، على الرغم من تناقص مقاديره بصفة مستمره فى النجوم والشموس لتحوله الى غاز الهليوم ثم ســائر العناصر الأخرى . ويدلنا ذلك على أن مادة الكون هذه التى تخلق يتم ظهورها بنفس المعدل الذى تستهلك به .

ومهما يكن من شىء ، فان الآية الكريمة تقرر فى اعجاز علمى واضح أن السماوات والأرض كانتا شيئا متصلا أو وحدة متجانسة ، ثم تم انفصالهما وظهورهما بمعالم خاصة ، وهو عين مايقرره العلم ، ويحاول تفسيره بشتى النظريات .

وعندما نفترض أن السماوات هى فى هذه الآية تعبيرا لمــا يعلو جسم الأرض : نجد أنه فى الأصل كانت السماء والأرض وحدة متصلة بأكداس من الجسيمات الكثيفة وبلورات الثلج التى كان يعج بها جو الأرض الأول . فمن أحدث النظريات السائدة اليوم أن الأرض ظهرت تدريجيــا من تجمع

جسيمات صلبة كانت متناثرة فى السماء القريبة ، وهى لم تمر بحالة السيولة. وتولدت حرارة باطن الأرض عن طريق تجمع الحرارة الناتجة بانشطار العناصر المشعة ، بالاضافة الى ما يتولد من حرارة بعمليات التكوين . وعندما أخذ حجم الأرض يتزايد بتساقط الجسيمات المتناثرة فى الفضاء الخارجى على سطحها (وتكون وحدة متصلة كما قلنا من السماء والأرض) ، تحولت طاقة حركة تلك الجسيمات الى حرارة . وبطبيعة الحال تسرب جزء كبير من هذه الحرارة التى تولدت على السطح الى الفضاء ، الا أن جانبا منها سبب تسخين الطبقات العليا من المواد المغلفة للكوكب .

ويرتبط أصل الغلاف الجوى ، وكذلك الغلاف المائى ، ارتباطا وثيقا بعمليات تولد الحرارة فى باطن الأرض وعلى سطحها . فقد كان الماء ضمن الجسيمات الصلبة والغازات التى نشأ عنها الكوكب . وعلى الرغم من أن درجة الحرارة كانت تحول دون تجمد تلك الغازات ، الا أن جزيئاتها استطاعت أن تتشبث بالسطح كما تدخل فى تكوين جسم الأرض نفسه .. وليس من المستبعد أن عددا وفيرا من الجسيمات الثلجية تساقط فى تلك الآونة من الأجرام الأخرى الى الأرض وأكسبها بعض المياه كذلك .

ولما كانت الحرارة هى أهم عوامل طرد الغازات وأبخرة المياه من الأجسام الصلبة ، فانه عندما بدأت درجة حرارة الأرض فى الارتفاع انبعثت أبخرة المياه من كافة أجزائها الى السطح، وكذلك الغازات التى كونت الغلاف الجوى الأول للأرض . وبديهى أن ذلك الغلاف كان يختلف اختلافا تاما عن الغلاف الجوى كما نعرفه اليوم بعد أن تحكم فيه كل من عالم النبات والحيوان .

ولا تزال عمليات انبعاث الغازات وبخار الماء مستمرة الى يومنا هذا من باطن الأرض ، وهو عين ما نشاهده فى حالات الانفجارات البركانية ، حيث تتصاعد كميات وفيرة من بخار الماء، وثانى أوكسيد الكربون والكبريت وغازات قابلة للاشتعال ، من باطن الأرض ، وتتم اضافتها الى الغلاف الجوى.

وبطبيعة الحال أثار الجو الأول للأرض سحبا ركامية سميكة من نقط الماء التى كانت تنعقد وسط أبخرة المياه الكثيفة ، وكانت تلك السحب تنمو

الى عنان السماء حيث تتكون بلورات الثلج . ولم يكن يبدد ظلمات ذلك الجو القاتم الذى يصل مابين الأرض والسماء سوى وميض البرق وانقضاض الصواعق فى سلسلة متواصلة من التفريغات الكهربائية العنيفة ، بين السحب وبعضها تارة ، وبين السحاب والأرض تارة أخرى .

ولم تتمكن أغلب مياه تلك الأمطار من الاستقرار على سطح الأرض فى بادىء الأمر ، اذ أنها كانت سرعان ماتتبخر عندما تلامس صخور القشرة الأولى فتعود الى الجو مرة أخرى ، وبمضي الوقت راحت تستقر فى المناطق المنخفضة من السطح ، وكان ذلك هو بدء ظهور البحار والمحيطات .

وقد يتساءل المرء فى عجب ودهشة : كيف يمكن أن تكون تلك الوسائل الطبيعية التى أسلفناها هى أصل هذه المياه كلها التى تملأ بطون البحار والمحيطات ؟ وللاجابة على ذلك نقول انه قد عملت تقديرات حسابية دقيقة أمكن بواسطتها الجزم بأن هذه العوامل يمكن أن تمطى أكثر مما على الأرض من مياه . ورغم أن هناك تفسيرات أخرى عديدة لأصل الماء وطريقة تكوين الأرض والمحيطات ، الا أن النتيجة واحدة ، كما أنه ليس بالعجيب أن تتعدد التفسيرات اذا لم يكن هناك أحد يشاهد أو يسجل مجرى الحوادث بنفسه فى تلك الآونة فيعطينا الخبر اليقين !

« ما أشهدتهم خلق السموات والأرض » (الكهف) .

ولقد لازم ظهور المحيط الأول تولد مناطق ضعف فى أرجاء القارة الأولى ، التى انتابتها منذ ذلك العهد معاول تيارات الحمل المختلفة الشدة ، فانقسمت الى كتل عظيمة هى القارات التى راحت تنجرف بمضى الوقت وتتباعد عن بعضها كما تسبح جبال الجليد فوق المحيط فى عصرنا هذا .. ومن القرائن التى يركن اليها أصحاب هذا الرأى فى اثبات نظريتهم هذه أن سواحل القارات التى على جانبى المحيط الأطلسى تتطابق الى حد كبير .

واقد تكونت المحيطات الحديثة — مثل الأطلسى والهندى — فى الفجوات التى نشأت بين القارات المنجرفة ، ثم غمرتها المياه واتسعت بمضى الوقت . والذى يقال أن من الأدلة الواضحة على حداثة عهد هذين المحيطين بالنسبة للمحيط الهادى أن قيعانهما — الأعماق — تسود فيهما الصخور

الجرانيتية بدلا من الصخور البازلتية التى ترسو فى قاع المحيط الهادى القديم .

وعلى التدريج غطت المحيطات نحو ٣/٤ سطح الأرض ، وصار ماؤها ملحا نظرا لما أضيف اليها على مر العصور من مقادير هائلة من أملاح القشرة الأرضية المتصلبة ، مما دأبت على حمله الأنهار والسيول ونحوها الى البحار التى تصب فيها . وتقدر ملوحة مياه المحيطات الآن بنحو عشر ما يلزم لتشبع مياهها بالملح . ونحن اذا عرفنا أن حجم الماء الذى على الأرض هو نحو ١٥٠٠ مليون كيلومترا مكعبا يصير حجم الملح المذاب عندما يجمع فى صورة مكعب كبير نحو ٢٠ مليون كيلومترا مكعبا ، أى فى صورة مكعب يبلغ طول ضلعه نحو ٢٧٠ كيلومترا . ويبلغ وزن المكعب نحو ٤٠٫٠٠٠ مليون طن .

ولقد قدر علماء طبقات الأرض ، بأن الأنهار ونحوها تنزح الى البحار من الأملاح كل عام مايبلغ وزنه نحو ٤٠٠ مليون طن ، ولهذا فان عمر الأنهار أو المحيطات يكون ١٠٠ مليون سنة ، بفرض أن أملاح البحار حملتها اليها الأنهار بهذا المعدل ، وهو فرض لايمكن الجزم به . ولكن حيث أن الأرض الآن فى فترة من الفترات غير العادية فى تاريخها والتى تتميز بوجود الجبال العالية والأنهار النشطة التى تنحدر منها حاملة الى البحر كميات من فتات الصخور والملح أكبر بكثير مما كان يصل اليه عادة فى معظم فترات الزمن الجيولوجى ، فالمقدر علميا أن ما يصل البحار كل عام منذ ظهرت المحيطات لايمكن أن يزيد فى المتوسط على عشر الكمية المذكورة أو أقل بكثير . وعلى ذلك يكون عمر المحيطات عشرة أمثال الرقم السابق ، أو أكثر من نحو ألف مليون سنة . وبالطبع فى هذا التقدير كثير من التقريب . وما أن اكتمل ظهور القارات والمحيطات حتى بدأت الأنهار تحفر مجاريها على القارات وتحمل الغرين والأملاح الى المحيطات .

وعندما ظهرت مملكة النبات وثبتت أقدامها على الأرض عملت على ترسيب الكربون الذى كان عالقا فى جو الأرض على هيئة غاز ثانى أوكسيد الكربون ، وارتفعت نسبة الأوكسجين الى الحد الذى نعرفه الآن ، وبذلك صارت الأرض ملائمة للحياة الى حد كبير ، واستعدت لاستقبال الانسان بعد أن أينعت عليها مملكة الحيوان .

أما كيف ظهر الانسان فعلا فهذا أمر يعجز عن تتبعه العلماء . ولكن الله تعالى يقول : « ولقد خلقنا الانسان من صلصال من حمأ مسنون » (الحجر) .

والعجيب أن العلماء عندما يحاولون تحديد أبسط الكائنات الحية يرون أن الأمر يكاد يكون من المستحيلات ! فان أصغرها مثلا فى بعض الفيروسات (التى هى مواد كيميائية لايمكن أن توصف بالمعنى المعروف للحياة) تتصرف تماما كما تتصرف آفات الأمراض . ومع ذلك فقد نجح العلماء فى تحضيرها فى المعمل من عناصر الأرض الأولية ! وراح فريق من الناس يهذى بأن العلم قد توصل الى أصل الحياة وسرها !

اننا عندما نصعد خطوة فى سلم الحياة نصل الى الجراثيم أو الى عالم البكتريا التى تعيش غالبا بهضم المواد العضوية التى تتكون فى أجسام كائنات أرقى ، كما أن من البكتريا أنواع متطورة تطورا كبيرا يجعلها تعيش عيشة مستقلة . وعلى الرغم من هذه الكشوف وغيرها لا تزال أية محاولة تعمل لتفسير كيف بدأت الحياة على الأرض تستلزم عمل الفروض المختلفة التى لاسبيل الى برهنة صحتها . فأبسط الكائنات الحية المعروفة الآن وأقلها تعقيدا كالفيروسات سابقة الذكر هى كائنات طفيلية لاتستقيم لها الحياة الا على حساب كائن حى أرقى ؛ ومعنى ذلك أن الفيروسات ذاتها لايمكن أن تكون أول ماظهر من أنواع الكائنات الحية ، فان الكائنات الأولى لا بد أنها كانت تعيش مستقلة لانعدام ما قد تتطفل عليه فى تلك الآونة . وبالمثل نجد أن الجراثيم أكثر تعقيدا من حيث التركيب الداخلى والكيميائى ، مما يجعل من المحال ظهورها هكذا كاملة التركيب من عناصر الأرض الأولية ، بل لا بد أنها تطورت عن كائنات أبسط بكثير .

ونحن عندما نستلهم خصائص المادة فى محاولة تفسير نشأة الحياة الأولى نجد أن جو الأرض كان يختلف فى تركيبه اختلافا تاما عن تركيبه الآن ، تغلب عليه مركبات الكربون وعلى رأسها جميعا الميثين أو غاز المستنقعات ، ومن صفات الكربون أنه يميل الى الاتحاد مع نفسه ليكون جزئيات من المادة كبيرة نسبيا ذات حلقات كيميائية معقدة بعض الشىء ،

واتحد أغلب الميثين الموجود فى الجو الأول مع هذه الجزيئات ، وظهرت بذلك مركبات شبه عضوية جرفتها مياه الأمطار الدافقة الى المحيطات حيث أتيحت لها فرصة اتحاد بعضها مع بعض ثم اتحادها مع عناصر أخرى مذابة فى المــاء ، كالايدروجين والأوكسجين والأزوت والحديد والكبريت والفوسفور والمغنسيوم ؛ وبذلك أعطت أغلب نماذج المركبات التى يكونها الكربون مع هذه العناصر . والغالب أن استمرت هذه العمليات تسير ببطء زهاء ألف مليون سنة امتلأت بعدها البحار بنوع من محلول عضوى (أو حساء) اذ لم تكن هنالك أحيــاء تلتهم هــذا المحلول أو تستنفده على التدريج ، وهو لا وجــود له فى بحار الأرض اليــوم التى تعج بالأحيــاء والكائنات الدائبة على استهلاك مثل هذا الحساء ، فان هو تكون تحت أى ظرف من الظروف استهلك ونفد فى الحال .

وفى احدى لحظات الأرض السعيدة ، وبمحض الصدفة ! أنجبت احدى العمليات الكيميائية التى تجرى حسبما اتفق تحت شتى الاحتمالات الممكنة وتتكرر مئات آلاف ملايين المرات خلال جزء ضئيل من الثانية الواحدة ، فى الطين المشرب بالماء ، أو فى الصلصال ، جزئيات لها بعض خواص الحياة من حيث امكانيات النمو والتكاثر بالانقسام والتغذية ، وسرعان ما أخذ نسل تلك الجزيئات يتغذى على ذلك المحلول الذى كان يملأ البحار ، وتــكاثر بسرعة وانتشر فى أغلب أرجاء محيطات الأرض وبحارها الأولى .

هكذا تصور لنا هذه النظرية المادية البحتة أهم وأخطر حادث فى تاريخ الأرض منذ ولدت ، ذلك الحادث الذى رعاه البحر ، والذى لولاه ما كان عالم الأحياء من نبات وحيوان ، فقد صحت الارض من سـباتها العميق ، وكتب لها بعد الموت حياة وبعد كآبة اللاحياة بهجة ونضرة وخضرة وضجيج وأفراح .

فهل ياترى اذا ماسلمنا جدلا بمثل هذا الرأى يمكن أن نفسر فى ضوئه قوله تعالى : « وجعلنا من المــاء كل شىء حى » ؟ المعروف علميا أن ذرة الكربون هى أساس المادة العضوية ، ولكن الوليد الأول كان فى الماء وتكون من الماء وذرة الكربون !

وأيا كانت؛ تلك الجسيمات الأولى فالمفروض لدى العلماء أنها كانت أولى الكائنات التى راحت تنمو وتزدهر خلال فترة ربت على آلاف ملايين السنين من تلك اللحظة الخالدة الى وقتنا هذا . ونحن عندما نسلم (جدلا) بمثل هذا الرأى نجد أن عمليات التطور انما تستلزم من أجل ظهور الأجناس الحاضرة نحو سبعة بلايين سنة ، أو فترة تزيد على عمر الشمس المقدر لها زيادة كبيرة ! ولهذا لانستطيع أن نسلم بمثل هذه الآراء العلمية ، الا أننا نسردها لمجرد العلم بها •

ويمضى العلم فيقول : ومن ذلك الأصل المشترك لجميع الكائنات تفرع فرعان : الأول تمثل فى أفراد حافظت على التغذية من حساء البحر الأول ، الا أنها سرعان مااستحدثت طريقة جديدة لتركيب مادة اليخضور (الكلوروفيل) فى ثناياها لتكسب بها الطاقة من ضوء الشمس ، وتستعين بها على استخلاص الكربون من ثانى أوكسيده الذى فى الجو ، ثم تحويله الى مواد نشوية وسكرية ، فكان ذلك بدء ممارسة عملية التمثيل الضوئى ونقطة تحول عظمى ثانية لاتقل قيمة عن الخطوة الأولى ، فقد صارت الحياة تعتمد على مصدر للطاقة لاينضب وهو الاشعاع الشمسى • وأعقب ذلك أن بدأت تلك الخلايا تحيط أجسامها بجدران من المواد الكربومائية فى صورة (السليولوز) •• وهكذا نجد أنه خلال أجيال برمتها من عصور تطور الحياة الأولى كانت البحار تفيض بأمم لاحصر لها من هذه العضويات الأولى التى هى فى نظر العلم أصل جميع أفراد مملكة النبات • وقد نجحت بعد ذلك نجاحا منقطع النظير فى تخليص الجو من ثانى أوكسيد الكربون الذى كان عالقا فيه ، وتزويده بدلا منه بالأوكسجين الخالص الذى هو قوام الحياة اليوم على النحو الذى وصفناه سابقا •

وأول من عكر صفو الأمن والسلام على الأرض فريق من أفراد تلك الكائنات ، أخذ يمثل الأصل الثانى أو الفرع الحيوانى ، فظهر فى صورة قراصنة آثرت أن تلتهم اللقمة سائغة سهلة ، وذلك بالتهام النبات المسالم ، وسلبه كل ما استخلص من مواد غذائية !

ولو أن واحدا منا جاء الى الأرض فى تلك الأزمان لظنها كوكبا ميتا

لا أثر للحياة فيه مع أن بحارها كانت تعج بأمثال تلك الأنواع من الكائنات . وأعقب ذلك أن بدأت تلك الخلايا المجهرية تثبت وجودها وتظهر واضحة جلية ، وذلك بأن انضمت جماعات منها فى مستعمرات خاصة ، وهكذا ابتدأت النباتات الثابتة وعديدة الخلايا ، وكانت هذه النباتات الثابتة الأولى هى أصل أعشاب الشاطىء وما تطور منها بمضي الوقت من فسيح الجنات والغابات التى نشاهدها اليوم . وكذلك كانت تلك الأعشاب الشاطئية بيئة مثالية لتكاثر الحيوانات الأولى ونجاحها فيما بعد فى تطورها الرائع العظيم .

هكذا حاول رجال العلم الطبيعى أن يجعلوا من البحر مهدا لظهور الحياة على الأرض بطريقة طبيعية ، ولم يكن عندهم — الى جانب مايطلقون عليه اسم مجرد المصادفة والظروف الحسنة — مايدعو الى وجوب تدخل قوة أخرى تعمل المعجزات وتهيىء اللازم من البيئات فى الجو والبحر والأرض لصيانة المولود العجيب ! وهم بالاضافة الى ذلك كله يرون أن تكرار ظهور الحياة فى صور مختلفة على العوالم الأخرى ليس بالأمر المستحيل .

وتدل الآراء أو المذاهب التى سقناها على أن العلوم لاتستطيع أن تسلك سبيلا واضحا مستقيما فى المسائل المتعلقة بالنشأة الأولى ، مثل نشأة الكون والأرض والحياة ، بل تروح تلف وتدور وتتغير وتتبدل كلما دعت الظروف الى ذلك .

وان المتدبر فى هذا الوجود بعمق وذكاء لابد أن يسلم بحقيقة الخلق فى كل من عالمى الجماد والحياة ، تلك الحقيقية التى أبرزتها الأديان السماوية ، خصوصا القرآن الكريم الذى يقول على سبيل المثال :

١ — « الذى أحسن كل شىء خلقه وبدأ خلق الانسان من طين » (السجدة) .

٢ — « ومن آياته أن خلقكم من تراب ثم اذا أنتم بشر تنتشرون » (الروم) .

٣ — « هو الذى خلقكم من طين ثم قضى أجلا » (الأنعام) .

٤ — « وهو الذى خلقكم من تراب ثم من نطفة ثم من علقة » (غافر) .

والتراب والطين والصلصال .. كلها ألفـاظ تشير الى مواد الأرض الأولية ، أو عناصرها المعروفة ، ولا داعى لمناقشة هذا الموضوع أكثر من ذلك اذ ليس منا من يجهل أن أجسامنا من التراب والى التراب تعود .

ولكن الانسان الذى هو أسمى المخلوقات ، والذى له مزايا عـديدة انفرد بها ، لابد أن يكون قد نال اهتمام خالقه ، ولابد أن يكون له شـأن آخر :

« ولقد كرمنا بنى آدم وحملناهم فى البر والبحر ورزقناهم من الطيبات وفضلناهم على كثير ممن خلقنا تفضيلا » ـــ الاسراء ـــ .

٦ ـ «قُلْ سِيرُوا فِى الْأَرْضِ فَانْظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ» العنكبوت

لعله من المناسب أن نذكر عند هذه المرحلة مادلت عليه دراسات قشرة الأرض (وماترسب فيها وبين طياتها المختلفة من بقايا الأحيـاء التى عاشت عليها فى مختلف العصور القديمة) من أطوار مرت بها الحياة على الأرض . ولهذا نسوق هذه الآية الكريمة التى لاتحتاج الى تفسـير لظهور معانيها العلمية بكل جلاء ووضوح .

ونحن كما قلنا لانستطيع أن نسلم بأن الأحياء الأولى التى عثر عليها فى أقدم عصور الحياة على الأرض انما تطـورت عن كائن حى أول صانتـه الظروف الحسنة وأبقت عليه وسط معاول الفناء التى كانت تجتاح الأرض وجوها فى عهدها الأول خلال العديد من بلايين السنين ! وحتى هذه البلايين من السنين لم تتح للأرض بحسب تقدير عمرها بالطرق الطبيعية كما قدمنا ، فعمر الأرض يقدر تبعا لهذه الطرق بنحو ثلاثة بلايين سنة فقط .

ويمكن القول بأن المتفق عليه علميا هو أن الأرض قد مرت بأربعة أدوار أو مراحل منذ بدء الحياة عليها حتى الآن ، وتعرف هذه الأدوار علميا باسم الأحقاب نظرا لطول مددها ، وهى مرتبة على النحو الآتى :

أولا : الحقب السحيق (أو كما يسميه الفرنجة الحقب الأركى) وهو يبـدأ وقد أصبحت الأرض وحدة كروية مستقلة ذات قشرة خارجيـة من

صخور الجرانيت . وخلاله ظهرت الأحياء الأولى الا أنها لم تترك أى أثر لها بين طبقات ذلك العهد . والسبب فى ذلك يرجع أساسه الى صغر تلك الحيوانات كما أنها لم تكن لها أجزاء صلبة كالعظام أو الغضاريف .

ثانيا : حقب الحياة القديمة (أو الباليوزوى) وخلاله تكونت طبقات من الصخور الرسوبية والمتحولة حوت حفريات انتمت الى كائنات مائية عاش أغلبها فى الماء ، الا أنها تختلف عما نشاهده اليوم فى البحار . وجاء وقت كان لتلك الكائنات التفوق فى تلك الأحقاب قبل أن تنقرض أو تتطور الى كائنات أرقى .

ثالثا : حقب الحياة الوسطى (أو الميزوزوى) وخلاله تكونت طبقات سميكة من الصخور الرسوبية حوت أنواعا من الكائنات الحية هى مابين القديم والحديث ، أى أن بعض الكائنات التى عاشت خلال هذه المرحلة كانت قد بدأت تأخذ شكل الكائنات الموجودة الآن .

رابعا : حقب الحياة الحديثة (أو الكينوزوى) وأهم مميزاته ظهور الأحياء الموجودة الآن ، بصرف النظر عن الانسان بطبيعة الحال ، ولقد كان الانتقال من مرحلة الى أخرى من هذه المراحل تصحبه حركات فى القشرة الأرضية عنيفة ، تكاد تكون شاملة لسطح الأرض كله ، مثل ارتفاع سلاسل جبال برمتها وهبوط مناطق كبيرة تحت سطح البحر وهذه الحركات كان يتبعها تغيير واضح فى كثير من خصائص جو الأرض .

ولم تظهر جبال البرانس فى أسبانيا وجبال الألب فى جنوب أوربا والهملايا فى شمال الهند ولم يستتب الأمر بتوزيع اليابس والماء على النحو الذى نعرفه الآن الا فى المرحلة الرابعة من مراحل الأرض وهى مرحلة الحياة الحديثة . ولقد صحب هذه التقلبات كلها فى القشرة الأرضية انفجار البراكين وتكوين البازلت على غرار البازلت المشهور فى أبى زعبل وقرب الفيوم وعلى طريق السويس . ومن صخور هذه المرحلة الرابعة التى لاتزال فى دور التكوين حتى الآن الحجر الرملى .

ونحن نستطيع أن نتتبع قصة الحياة ـــ وكيف سار الخلق ـــ منذ بداية الحقب القديم ، أما قبل ذلك فان المسائل مبهمة ، وتستلزم عمليات

التطور بلايين السنين . ان شواهد الحياة على مر العصور مدونة الى حد كبير على صفحات صخور تلك العصور على هيئة حفريات أو دفائن يمكن دراستها .

ان أول أحقاب الحياة هو المعروف باسم الحقب القديم ، وامتداده نحو ٣٠٠ مليون سنة أو أكثر . ومن الغريب جدا أن يكون بزوغ فجر هذا الحقت مميزا بنشوء معظم الرتب الحيوانية والنباتية التى عمرت الأرض بعد ذلك ممثلة فى أنواع متباينة من اللافقاريات مثلا !

وان دلت هذه الظاهرة على شيء ، فهى انما تدل على وجوب عدم الأخذ بنظريتنا السابقة ، أو الأخذ ببدء الحياة كلها عن كائن صغير واحد كما قلنا .

ويقسم حقب الحياة القديمة الى ثلاثة أقسام :

الأول : ويشمل الفترة من العصر (الكاميرى) الى (السيلورى) وهو عصر اللافقاريات ويتميز بعدم وجود بقايا لأى نوع من أنواع الحيوانات ذات العمود الفقرى بين طبات صخوره .

الثانى : ويشمل العصر (الديفونى) وهو عصر الأسماك ، وأهم مايتميز به هو الأسماك المختلفة الأنواع وأول ظهور النباتات السرخسية وبعض الحشرات البدائية .

الثالث : هو عهد البرمائيات وهو يتميز بظهور الحيوانات الفقارية من رتبة البرمائيات ، أى الحيوانات التى تمر فى تاريخ حياتها على حالتين : الأولى فى الماء والثانية على الأرض . وأمثال تلك الحيوانات فى العصر الحديث هى الضفادع . وهذا العهد يشمل العصرين الكربونى و (البرمى) وهو يتميز كذلك بالنمو الهائل للغابات السرخسية وظهور الحشرات الضخمة والأنواع البدائية لأوائل الزواحف . وطوال المائتى مليون سنة الأولى من حقب الحياة القديمة (والتى تمثل عهد اللافقاريات) آخذ تطور الحياة فى البحار درجة كبيرة جدا ، ولكن لم يعرف حتى نهاية ذلك الأمد شيء قيم عن الحياة فوق الجزء اليابس من الأرض ، وربما كان هذا لأن الظروف على اليابسة فى ذلك

الوقت لم تكن مناسبة لقيام الحياة ، أو أن الحياة ان كانت درجت اليها من الماء لم تكن المحاولات ناجحة بنسبة كبيرة تؤدي الى حفظ آثار لها فى الصخور .

وان تتبع آثار الحياة وتطورها فوق اليابسة حول أواخر حقب الحياة القديمة وفى أوائل عهد الأسماك ليدل على أن معظم بقاع الأرض مرت فى ذلك الحقب بمناخ قارى صحراوى آخذ يشتد تدريجيا حتى بلغ أقصى شدته فى أوج عهد الأسماك ، وقد كان من نتائج ذلك المناخ القارى أن جفت أغلب البحيرات والبرك بالتدريج ، مما اضطر سكانها من الأسماك الى أحد المصيرين : اما الهلاك أو الاستعداد لحياة برية ، وذلك بأن تتخذ لنفسها رئات داخلية لاستنشاق الهواء . ويعزو البعض الغزو المظفر للأرض الى نوع مخاطر من الديدان التى هيأت لنفسها شيئا فشيئا تحت ضغط الجفاف حياة برية مستديمة . وهناك قول بأن الغزو الآخر للبر تم على يد رتبة أخرى من الحيوانات ، ربما تنتمى الى بعض أنواع القبيلة الكبيرة التى نشأ منها فيما بعد حيوان أبو جلمبو وسرطانات البحر والحشرات ، والتى كانت تشبه الى حد ما العقرب الحديث برغم عدم قطعها الصلة التى كانت تربطها بالبحر (برمائيات) .

أما عهد البرمائيات فيبدأ بالعصر الكربونى الذى دام نحو ٨٥ مليون سنة ، وقد تميز هذا العصر بمناخ رطب حار وخضرة وارفة دائمة على الأرض حتى قرب بدء العصر (البرمى) أو آخر فترات حقب الحياة القديمة ،ويتميز العصر (البرمى) بظهور الزواحف ، وهى حيوانات لها عمود فقرى الا أنهاذات دم بارد وتعتمد فى تنفسها على رئتين ، وذلك بعكس البرمائيات التى تحتفظ بالخياشيم للتنفس بها من أوكسجين الماء فى أطوار حياتها الأولى . وقد كان ظهور الزواحف نتيجة طبيعية لانقضاء العهد الرطب الحار وابتداء الجفاف مرة أخرى واتساع المناطق الصحراوية ، فكان لزاما على كثير من البرمائيات أن تستغنى نهائيا عن قضاء أطوارها الأولى فى الماء ، وأن تكون لها رئات داخلية فى هذه الأطوار .

وبتقادم العهد فى العصر (البرمى) ازداد المناخ جفافا وبرودة حتى انتهى

بعصر جليدى عام شمل أغلب الأرض • وقد ظل هذا العصر الجليدى الأول قائما ملايين السنين التى تغيرت خلالها الدنيا تغيرا كبيرا ، فاختفت غابات العصر الكربونى وحلت محلها أنواع أخرى من السيكاد والمخروطيات التى مكثت تظلل الأرض حتى نهاية الحقب الأوسط للحياة •

ويبدأ حقب الحياة الوسطى بالعصر (الترياسى) الذى استمر ٣٥ مليون سنة ، ازدهرت فيهـا الزواحف التى بدأت فى العصر البرمى ، وتشعبت أشـكالها ، وكان منهـا السلاحف والسحالى والدناصير المختلفة الحجم والصفات . وقد اتخذت بعض الزواحف الصغيرة الأشجار سكنا وملجأ لها بعيدا عن الدناصير المفترسـة ، وتمرنت على القفز وتحولت الحراشيف فيها الى شيء يشبه الريش ، وللريش فائدة كبرى هى حفظ درجة حرارة الجسم ثابتة ضد تقلبات الجو .

ذلك هو موجز لمراحل التطور كما يرويها العلم خلال عصور الحيـاة الوسطى ، الا أن هناك ظاهرة هامة نشأت خلال (تطور) الحيوانات الفقرية الا وهى ثبوت درجة حرارة الجسم عند حد معين ، كما هو الحال فى الطيور والثدييات التى توصف بكونها من « ذوات الدم الحار » بخلاف البرمائيات والزواحف التى هى من ذوات الدم البارد كما سبق • وتعتبر هذه الظاهرة أهم مميزات التطور خلال العصر الطباشيرى ، وفى أواخره اختفت الزواحف الكبرى وتراجع فريق منها الى البحار •• وسوف نبين ذلك عند الكلام عن البحار •

وفى نهاية العصر الطباشيرى هذا : آخر عصور الحياة الوسطى ، انتاب المناخ العام للارض تغيير شامل تدريجى انتهى بعصر شديد البرودة على غرار عصر الجليد الأول الذى جاء فى نهاية الحقب القديم ، ولقد كانت هذه الفترة بمثابة امتحان جديد عسير لسائر الكائنات على الأرض ، ماكان منها عـلى اليابس وما سـكن منها أعماق البحار أو غزا أجواء الفضـاء أثناء العصور الوسطى •

وافتتح حقب الحياة الحديثة بعصر (الأيوسين) ، وذلك منذ نحو ٧٥ مليون سنة . ببذور ثورة أرضية نبتت وتقدمت شيئا فشيئا حتى بلغت ذروتها

فى عصر (الميوسين) ـــ أى منتصف الحقب ـــ وتسببت فى قيام جبال الألب والهمالايا والأنديز . وقد كان المناخ فى أوائل عصر الأيوسين باردا فظهرت الحاجة الى ثقل الفراء والاحتفاظ بالدم الحار ، ومايستلزم ذلك من تطورات داخلية وخارجية ، وفى أثناء عصر « الميوسين » تطورت الحياة سريعا لتتخذ سماتها الحديثة وخاصة بتطور الثدييات .

وأكبر ماتميزت به الثدييات من الناحية التشريحية الملموسة أثناء تطورها فى عصر الحياة الحديثة هو نمو المخ وازدياد حجمه وغزوها عدة آفاق من البيئات . وقد نزل بعضها أو عاد الى البحار أو الأنهار فى هيئة الأسلاف الأولى للحيتان والقياطس وعرائس البحر (١) وأفراس النهر ، كما توارى بعضها عن الأنظار فى ظلمات الكهوف باحثا عن رزقه من الحشرات ونحوها .

ومهما يكن من شىء فقد احتفظت الكائنات الحية التى بقيت على الأرض بجزء من ماء البحر فى أجسامها ، وانتقل هـــذا الميراث الى ذريتهـــا ، وبقى كدليل على ارتباط هذه الكائنات كلها بمنبتها الأول فى البحر القـــديم فالأسماك والبرمائيات والزواحف وذوات الدم الحار من الطيور والثدييات كلها تحمل فى عروقها محلولا من الملح يشمل عناصر الصوديوم والبوتاسيوم والكلسيوم متحدة بنفس النسب التى هى عليها فى ماء البحر تقريبا ، وهذا هو ماورثناه عن الكائن الأول الذى تغذى بمحلول ماء البحر .

فهل ياترى تفسر لنا هذه القصة قوله تعالى :

« وجعلنا من الماء كل شىء حى » (الأنبياء) .

٧ ـ « وَهُوَ الَّذِى سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا » النحل

من الطبيعى أن ينقلنا حديثنا العلمى السابق عن الحياة على الأرض الى موضوع هام جدا ، هو موضوع ما أودع فى البحر من ثروات طائلة يعبر عنها الخالق العليم بكلمة (سخر) . فالبحار منذ القدم مصدر من مصـــادر الثروة الدائمة ، وينبوع فياض من ينابيع الرحمن ، وعنصر أساسى فى ثراء كثير من الأمم ، فهى خزائن للرزق الرغد والغذاء الذى يمكن أن يجلب دون

---

(١) سنعود الى الحديث عنها فيما بعد كذلك .

سابق زرع أو رى أو حصاد (حتى قيل أن من يرى سمكا فى منامه فتفسيره رزق محقق) • وهى الى جانب كل هذا مصدر للكساء والدواء والحلية ، كما أنها حصيلة انسانية من الشجاعة والخبرة •

ويمكن تقسيم ثروات البحر الى قسمين أساسيين هما الثروة الحيوانية ثم الثروة المعدنية ، أى أن استغلال البحر لايقف عند حد صيد أحيائه ، فقد قامت صناعات كيميائية كبرى اعتمدت على ماء البحر ونباتاته فى استخراج بعض الأملاح مثل ملح الطعام ، وفى استخلاص بعض العناصر مثل البروم واليود والمغنسيوم والبوتاسيوم وغيرها • ولكل بيئة بحرية كائناتها الحية الخاصة ، التى تتوقف الى حد كبير على نوع كميات الغذاء المتوفر فى هذه البيئة • وليس فى البحر مكانا يزخر بالأحياء وتعدد أنواعها وحجومها وأشكالها مثل مياهه السطحية التى هى منشأ الحياة الأولى . فهناك الى جانب الأسماك توجد بلايين البلايين من الحيوانات المجهرية ذات الحبيبات الملونة ، الى جانب حيوانات أخرى لايتجاوز حجم الفرد منها حبة الغبار • وقد تتواجد أيضا أقراص متراصة متلألئة من السمك الهلامى الى جانب السميكات الفضية اللون والحيات والديدان ومخلوقات كثيرة تطفو أثناء الليل أو تقفز من الماء ، مثل الحيوانات الأخطبوطية ••• كل هذا الى جانب مملكة النبات التى تبدأ فى صورة خلايا دقيقة لا ترى الا بالمجهر ثم تستد ويطلق عليها اسم (الدياتومات) التى تعيش فى الطبقات العليا التى تغمرها أشعة الشمس وتتغذى علاى الأملاح المعدنية .

وتواجد ثم تكاثر النباتات البحرية التى أهمها الدياتومات هى المصدر الرئيسى الذى يعزى اليه أعداد الثروة الغذائية لمملكة الحيوان . فالحيوانات البحرية الأولية تتغذى بالدياتومات والطحالب وحيدة الخلية ، وكذلك كثير من الحيوانات القشرية وأنواع الجمبرى والحلازون الصدفى والديدان البحرية والأسماك الى جانب أمم من آكلات اللحوم الصغيرة والكائنات المفترسة المتباينة الأشكال والألوان •

ولما كانت هذه المجاميع كلها من الكائنات الحيوانية أو النباتية تتحرك فى الماء مندفعة مع التيارات المائية دون أن يكون لها اتجاه خاص فانه يطلق

عليها اسم (بلانكتون) ، وهى مشتقة من كلمة يونانية معناها المتجول •

جلى اذن أن البلانكتون هو أساس النظام الغذائى لسائر أحياء البحر، فهناك الأسماك والأحياء الوفيرة التى تتغذى عليه ، كما أن هناك الأسماك التى تعيش على ما دونها من الكائنات والأسماك ، وهناك أيضا حيوانات الأخطبوط التى تفترس الأسماك ، وكذلك الحيتان والقياطس من الثدييات .. الخ .

وقد يبدو سطح المحيط لأول وهلة عديم الحدود ، أو متشابه الأرجاء ولكن الواقع أنه يمكن أن يقسم الى مناطق تختلف من حيث الخواص الطبيعية للمياه السطحية التى بدورها تهيمن على توزيع الأحياء ، فان البلانكتون والأسماك والحيتان وسائر أنواع الأخطبوط والسلاحف المائية والطيور ونحوها كلها كائنات يتوقف توفرها على نوع المياه التى تناسبها وتلائم حياتها من برودة أو دفء ومن توافر الأملاح أو قلتها ومن صفاء أو تعكير لشفافية المياه وقابلية نفاذ الأشعة الشمسية خلالها الى غير ذلك من العوامل الطبيعية •

ولعل أوضح ماتدركه العين من خواص المياه السطحية هو لونها ، ففى عرض البحر (بعيدا عن الشواطىء) يكون اللون الأزرق (أزرق البحر) دليلا على الجدب أو شبه الخلو من الحياة ، أما الماء الأخضر على اختلاف ألوانه فى المناطق الساحلية فيدل على الحياة . ان زرقة الماء كزرقة السماء معناها الخلو من الأجسام الغريبة ، أما المياه الزاخرة بأنواع البلانكتون فتتشتت فيها موجات الضوء المختلفة (غير الأزرق) فتختلط الألوان • وقد يفضى التكاثر الموسمى لبعض الأصناف التى تحتوى أصباغا حمراء الى تلوين المياه بمثل هذه الألوان كما هو معروف ومألوف فى بعض بحار الأرض ، ومجمل القول أن لون البحر فى مناطقه المختلفة هو الدلالة المباشرة على وجود أو انعدام الظروف الملائمة للحياة فى المياه السطحية على النحو الذى وضحناه •

ومن أهم الأمثلة على أن اختلاف درجة حرارة مياه البحار المختلفة هو أهم عامل يحدد توزيع الكائنات الحية فيهما أنه يمكن حصر المناطق التى

تتواجد فيها الشعب المرجانية تقريبا ، بين خطى عرض ٣٠ درجة شمالا وجنوبا • وبالرغم من أن بقايا الشعب المرجانية القديمة كشف عنها فى المياه القطبية ، الا أن هذه الحقيقة يمكن تفسيرها بأن جو هذه المناطق الباردة الآن لابد كان حارا فى بعض الأزمنة الغابرة ، اذ أن التركيب الجيرى للشعب المرجانية لايحدث الا فى الماء الذى درجة حرارته نحو ٢١ درجة مئوية •

ويحمل تيار الخليج مياها دافئة تسمح بنمو الشعاب المرجانية بتموج أو يتزحزح خط عرض ٣٠ درجة شمالا الى برمودا عند خط عرض ٣٢ شمالا ، كما أن مساحات واسعة من المنطقة الاستوائية على السواحل الغربية لأمريكا الجنوبية وافريقيا تصل اليها مياه باردة من المناطق الجنوبية للمحيط فتمنع نمو المرجان ، وتتبع هذه التيارات دورة عامة سنوضحها فيما بعد •

ومن المعروف والملموس أن درجات الحرارة الدافئة تنشط عمليات التكاثر والنمو والعكس بالعكس • ففى المدة أو الفترة التى يتولد فيها جيل واحد من الكائنات فى مياه المناطق الباردة يمكن أن يتكون فيها عدة أجيال فى المناطق الحارة ، مما يتيح فى هذه المناطق الأخيرة فرصة التطور والتعدد فى الكائنات وأنواعها ، وبالرغم من ذلك فان عدد أفراد أى نوع من الكائنات فى المناطق الحارة أقل منه عادة فى المناطق الباردة حيث تتوفر الأملاح المعدنية فى كائنات البلانكتون السطحية • ويرجع توفر الأملاح المعدنية فى المناطق الباردة الى الفروق الظاهرة بين فصول السنة وما يتبع ذلك من امتزاج المياه فى الاتجاه الرأسى • فمثلا أثناء شهور الشتاء الطويلة فى هذه المناطق يصيب المياه السطحية برد الشتاء ، وكلما مرت موجة من البرد يأخذ الماء البارد الثقيل فى الهبوط ويحل محل طبقات دافئة أسفل منه فتعلو هذه أو تطفو ، وهى غنية بثروة عظيمة من مواد معدنية تراكمت على قرار الأرصفة من رواسب اليابس ومن بقايا حيوانات البحر الميتة التى هبطت الى القرار ، ثم ما يتخلف عن هياكل كانت تحوى الدياتومات وبروتوبلازم الحيوانات الأولية •

وهكذا نرى أنه بحلول الربيع تصعد الطبقات الدافئة السفلى الى السطح

وهى محملة بكميات وفيرة من المواد المعدنية المعدة للاستعمال بأنواع شتى من الأحيـاء ، وتصبح المياه السطحية المحلية بمشـابة المراعى الخصبة أو الحظائر المتسعة لتربية صغار الحيوانات ، فمن الهضاب والوديان الكائنة فى مختلف الأعماق ومن البحيرات والشواطىء المتناثرة يصعد بيض أو صـغار كثير من الكائنات الى السطح حيث الغذاء الوفير •

وكما أن نبات الأرض يعتمـد فى غذائه على ما فى التربة من أملاح معدنية ، فكذلك نبات البحر يتوقف نموه على الأملاح المعدنية الموجودة فى ماء البحر . فالدياتوم لا بد له من الحصول على مادة السليكا لتكوين جدرانه الخارجيـة وهـذا وغيره من نبـات البحر المجهرى يحتاج الى الفوسفور . وفى الشتاء يتحول الدياتوم الى بذور أو جراثيم مغلفة بأغلفة متينة تقيه قسوة البرد وتظل فى حالة ركود أو نوم حتى مطلع الربيع حين تنشط هذه البذور وتتكاثر على حساب المواد المعدنية واشعاع الشمس الذى هو المصدر الطبيعى لانبثاق الحياة منذ القدم •

وتبدأ أبسط النباتات البحرية فى التكاثر فجأة وبسرعة فتغطى هـذه النباتات مساحات واسعة من المحيط بغطاء من الخلايات الحية التى تبدو للعين على مدى البصر ذات لون أحمر أو أسـمر أو أخضر تبعـا للون الأصباغ الموجودة فى خلايا النباتات ، وسرعان مايقترن تكاثر النبات البحرى هـذا بتكاثر مثـله فى الحيوانات الصغيرة من البلاتكتون والديدان الزجاجية ، وبراغيث البحر والقواقع • ولا تلبث هذه الكائنات بعد تكاثرها أن تقـع فريسة لما هو أكبر منها من أحياء البحر الأخرى • وتعرف هذه المجاميع من النبات والحيوان البحرى أيضا باسم (السلسلة الغذائية الكبرى) وهى تبدأ بتوفر العناصر المعدنية الأساسية • وعادة تعيش حيوانات بحار المناطق الحارة فى مياه أعمق نسبيا من تلك التى تعيش فيها حيوانات المناطق الباردة ، فيقل توفر الغذاء فى السطح ، ومن ثم نجد أن طيور البحر فى المناطق الحارة أقل كثيرا منها فى المناطق الباردة • وأغلب هذه المسائل قتلها العلمـاء بحثـا وتنقيبـا •

وقد وجد أيضا أن المياه السطحية فى البحار البـاردة تزخر بأنواع

« الكوبيبود » والقواقع السابحةالتيتجذب اليها السمك والحيتان وعجول البحر وأسراب الطيور البحرية . ومجمل القول ان المياه الحارة تزخر بالحياة المزدهرة المتنوعة الى أكبر حد ، أما الحياة في البحار الباردة فقد يسير التنوع فيها وئيدا تحت تأثير البرودة ، الا أن توفر الأملاح المعدنية في هذه البحار من آن لآخر يجعل أحياءها المائية عظيمة التكاثر الموسمى .

وحديثا فقط عرف الناس أن ثروات البحر تفوق ماعلى اليابس . ولم تكن الآيات التى ذكر فيها البحر الا تنويرا للأذهان وتقريرا للحقائق ، مثل قوله تعالى :

١ — « ومن كل تأكلون لحمـــا طريا وتستخرجون حلية تلبسونها » (فاطر) .

٢ — « لتأكلوا منـــه لحما طريا وتستخرجوا منـــه حلية تلبسونها » (النحل) .

٣ — « أحل لكم صيد البحر وطعامه متاعا لكم وللسيارة » (المائدة) .

٤ — « ربكم الذى يزجى لكم الفلك فى البحر لتبتغوا من فضله » (الاسراء) .

٥ — « والفلك التى تجرى فى البحر بما ينفع الناس » (البقرة) .

٦ — « مرج البحرين يلتقيـــان ، بينهما برزخ لا يبغيـــان ، فبأى آلاء ربكما تكذبان ، يخرج منهما اللؤلؤ والمرجان » (الرحمن) .

وتشير هذه الآية الأخيرة الى حقيقة أن البحار لاتطغى على بعضهـــا البعض حتى حين يتم التلاقى بينهـــا (١) وتصب الأنهار فى البحار دون أن يصبح ماؤها مالحا لأنها تنبع من المرتفعات ، كما أنه يخرج منهمـــا اللؤلؤ والمرجان ، وهى من الأحجار الكريمة التى تدخل ضمن الثروة البحرية التى اهتم بها الانسان منذ القدم .

والمعتقد أن البحار القديمة هى التى آمدتنا بالبترول الذى نستخرجه

---

(١) اى ان متوسط مستوى الماء على الارض واحد فى كل مكان بين البحار المتصلة بسبب الجاذبية الارضية ، فيكون البعد من المركز ثابتا ، وذلك بصرف النظر عن تأثير الرياح والامواج .. الخ .

الآن من باطن الأرض • والمعتقد أن البترول يمكن أن يتواجد أيضا فى قاع المحيط دفينا بين طيات الصخور الرسوبية التى فى القرار. وهناك فعلا كميات تستخرج من آبار بعيدة عن الساحل فى الرصيف القارى • وتستخدم آلات خاصة للبحث والتنقيب فى هذه الأرجاء • ومازالت الآبار البحرية تكتنفها صعوبات جمة عملية واحتياطات ضد غوائل الطبيعة مثل الرياح والأمواج وفعل ماء البحر على المعادن •• الخ •

ومن أهم الكائنات البحرية الثدييات ، ولقد تكيفت أجسام الثدييات البحرية ، بعد أن تركت اليابسة واتخذت البحار مسكنا لها ، تكيفا عظيما ، وأصبحت بطبيعة بيئتها الجديدة تلائم العيش فى الماء وتتحمل أمواج البحر المتلاطمة وملوحة مائه • وتنتمى الثدييات التى تقطن المحيط أو الأوقيانوس الى ثلاثة أنواع هى :

١ — العائلة الحوتية (أو القياطس) .
٢ — عرائس البحر •
٣ — سباع البحر ، وهى أنواع من آكلة اللحوم •

وتعتبر القياطس أضخم دواب البحر مما جعلها سادة المحيطات ، بل هى أكبر الكائنات الحية • ولا يعرف تماما من أى فصائل الثدييات انحدرت الحيتان الى البحر ، ولا كيف تم لها ذلك ، ولا ماذا حدث لها حتى وصلت فيه الى ضخامتها المعروفة . وقد بالغ كثير من الأقدمين فى وصفها ، فقال « بلنيوس » وهو يصف احدى القياطس — هى دابة العنبر — انها تبلغ من الطول والعرض حدا يجعلها تغطى مساحة أكبر من فدانين اثنين معا ، وورد فى حديث السندباد القديم أن « ابن الوردى ذكر نقلا عن القزوينى أن ببحر الخزر دواب عظيمة مختلفة الأشكال هائلة المنظر يقال ان السمكة منها يمر رأسها كالجبل العظيم الشامخ ، ثم يمر ذنبها بعد مدة ، ويقال ان مسافة ما بين رأسها وذنبها أربعة أشهر » !

والقياطس كائنات اجتماعية تعيش فى جماعات كبيرة يطلق عليها الصيادون اسم « القطعان » أو « المدارس » وهى كلها من آكلات اللحوم ،

تتغذى من الأسماك والحيوانات الرخوة كالأخطبوط ونحوها .وتهاجر بعض قياطس المناطق الباردة الى مناطق أدفأ عندما يقبل الشتاء . والغالب أنه لم ننتظم صيدها الا منذ القرن السادس عشر ، وكان الصيادون يخشون بأسها الشديد ، ويستعملون نوعا من الخطاف فى صيدها ، يشد الى حبل غليظ متين ثم يقذف بقوة الى حيث يوجد الحوت .أما فى هذا العصر فانالصيادين يسلحون سفينة الصيد الكبيرة بمدفع ضخم ينصب فى مقـدمة السفينة وتقذف منه النشول وفى طرف كل نشيل أو خطاف منها مادة متفجرة ، ولحظة التفجير تنبثق من النشيل ريشات مدببة طويلة تغور فى جسم الحوت فلايفلت أبدا . وكثيرا ماتستخدم الطائرات للتعرف على أمكنة الحيتـان ، وبذلك تساعد سـفن الصيد فتستطيع سفينة واحدة أن تجمع ما يزيد على ٦٠٠٠ برميل من شحم دابة العنبر فى رحلة واحدة .

وتصاد الحيتان أو القياطس من أجل شحومها الذى كان يستعمل قديما وقودا للمصابيح ، وهو الآن يستخدم فى أعمـال التشـحيم وفى صـناعة الصابون . وقد يعطى قيطس واحد ٢٠٠ برميل من الشحم ، وأجود أنواعه شحم العنبر الذى يجمع من كيس عظيم فى رأسه ، وقد تصل الكمية التى تستخلص من رأس الذكر الكبير الواحد الى ١٦ طنا . أما لحم العنبر فأغلبه يستعمل كسماد ، وقد يحفظ فى صورة شرائح تجفف وتبـاع . وتصـاد القياطس أيضا من أجل عظم الحوت الذى تستخلص منـه عيدان مختلفة الشكل تستغل فى تقويم الملابس (البـالين) ، وكذلك من أجل الحصول على مادة العنبر ، وهى مادة دهنية لونها معتم اكتسبت شـهرة واسعة بين أصناف العطور ، وهى لا تزال تستعمل كدواء وعطر فى الشرق . ويتوالد العنبر فى معى دابة العنبر عندما تلتهم الأخطبوط فى قاع البحر بعد معارك عنيفة ، فللأخطبوط مصات سـميكة قوية ومناقير غليظة حول الفم ، فاذا ما وصلت هذه المناقير الى الأمعاء هيجتها بدرجة عظيمة ، فتعمد الأمعاء الى افراز مادة من حولها تترسب بحيث تتكون منها كتل مختلفـة الحجم هى العنبر .

وعرف العرب الصلة بين العنبر وحوت العنبر ، وهى القيـاطس ذوات

الأسنان ، وعمدوا الى صيده منذ القدم،وهو اليوم يخشى عليه من الانقراض لوفرة ماصيد منه .

أما عرائس البحر فقد ذهب اسمها بين الأساطير كأجمل ماتكون الأسماء واحلاها . واحتل بين كتب الأدباء ودواوين الشعراء مكانا عليا ، ونسج الخيال من حولها مانسج من خيوط بديعة رائعة حتى أصبحت عروس البحر مخلوقا دونه سائر المخلوقات ! وهى لا تزيد عن كونها حيوانات ترضع صغارها اللبن ! ولم يتحدث العرب عنها الا فى صورة « بنات البحر » أو « انسان الماء » ثم أضافوا على أوصافها من خيالهم ما أضافوا ، فقالوا انها نتاج بين السمك والانسان ! كما يكون البغل نتاجا بين الحمار والحصان ، فتارة يتزوج بها البحريون وتارة يزوجوها نساءهم .

وكما قلنا لاتزيد عرائس البحر عن كونها ثدييات مائية ترضع صغارها اللبن ، وقد تكيفت أجسامها تبعا للحياة فى الماء ، وللأنثى ثديان فى منطقة الصدر خلف الابطين . وهى تقطن الأنهار الكبرى والبحار ، وتعيش فى جماعات ، كما أنها وديعة لاتؤذى انسانا أو حيوانا ؛ ولا تأكل سوى الأعشاب البحرية ، مثلها فى ذلك مثل ذوات الأربع المجترة.وهى تصاد من أجل لحومها اللذيذة الطعم ، كما تصاد من أجل الشحم الموجود تحت الجلد ومن أجل الجلد نفسه الذى تصنع منه النعال . وأغلب أنواع عرائس البحر آخذ فى الانقراض . وعندما ترضع عروس البحر صغيرها تنتحى به مكانا قصيا من الشاطىء حيث ينحسر الماء وتحمله بيديها وتضمه الى صدرها ليرضع ثديها فوق الماء ، فتبدو من بعيد ، وقد برز نصفها الأعلى تضم اليها رضيعها واقفة معتمدة بذنبها على قاع البحر ، كامرأة تعيش فى الماء أو مخلوقا وسطا بين الانسان والسمك !

أما سباع البحر فأغلبها يعيش فى المناطق الباردة والمعتدلة . وهى تصاد من أجل فرائها ، وصيدها حرفة وتجارة رابحة ، كما أنها تصاد من أجل الشحم الموجود تحت الجلد ، الا أنه شحم قليل لايعادل شحم الحيتان وعرائس البحر فى كمياته ، غير أنه رائق عظيم القدر فى التشحيم ، كماتصنع من جلود بعضها أكياس النقود وحقائب السيدات .

ولقد أفضنا فى دراسة هذا الموضوع بعض الشىء لنبين كيف استوعب البحر العديد من الكائنات التى (تطور) بعضها ليلائم بيئته الجديدة بعد أن هجر الأرض .

أما بنو آدم فلا سبيل الى تطبيق مثل هذا القول عليهم ، باستثناء تغير الأجناس ولون البشرة (وغيرها مما لايعد من الفوارق الجوهرية فى بنـاء الأجساد) بتغير البيئة الطبيعية . ولعل من أوضح التعبيرات على ذلك قوله تعالى :

١ ـ « ... ثم أنشأناه خلقا آخر فتبارك الله أحسن الخالقين » ـ المؤمنون ـ .

٢ ـ « يأيها الناس انا خلقناكم من ذكر وأنثى وجعلناكم شعوباوقبائل لتعارفوا ان أكرمكم عند الله أتقاكم ، ان الله عليم خبير » ـ الحجرات ـ .

٨ ـ «وَسَخَّرَ لَكُمُ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ دَائِبَيْنِ » ابراهيم

اقتضت حكمة الله تعالى أن تمد الشمس الأرض بما يلزم من طاقات لقيام الحياة عليها ، ثم حفظها وبقائها وارفة مزدهرة ، بينما يعكس القمرضوء الشمس الى ماشاء الله ، والا كانت الأرض قطعة من الجليد بما تفقـد من الحرارة عن طريق الاشعاع المستمر الى خضم الفضاء . هذا كما أنالشمس والقمر يسببان معا ظاهرة المد والجزر فى بحار الأرض. وتيارات المد والجزر معروفة الأثر فى المحيطات والبحار . وتتم الظاهرة تحت تأثير جذب الجرمين معا ، وعلى الأخص جذب القمر نظرا لقربه النسبى . وفى نفس هذه المعانى يقول القرآن الكريم كذلك :

« ثم استوى على العرش وسخر الشمس والقمر » ـ الرعد ـ .

« وسخر الشمس والقمر كل يجرى الى أجل مسمى » ـ لقمان ـ .

ولما كانت أغلب طاقات الشمس الاشعاعية انما تكتسب فى المنـاطق الحارة حيث يتعامد الاشعاع الشمسى أغلب العام ، مهد الخالق من العوامل الطبيعية ؛ بل ومن طبيعة تكوين الأرض نفسها مايعمـل على توزيع طاقات الشمس توزيعا عادلا على سطحها ، ومن أهم هـذه العـوامل الرياح ثم

التيارات البحرية العظمى . وقد سخر الله تعالى البحر أو المحيط لهذا الغرض كما سخره هو وغيره لأغراض أخرى من أجل منفعة البشر ، فقال تعالى مثلا : « ألم تر أن الله سخر لكم ما فى الأرض » ــ الحج ــ .

ويعرف المحيط بأنه الوسط الأساسى العامل على توزيع كميات الحرارة المكتسبة من الشمس على بقاع الأرض المختلفة توزيعا عادلا ، كما أن ماء البحر وأبخرته يعرفان عند علماء الجو بأنهما أهم العوامل التى تحفظ التوازن الحرارى فى جو الأرض ، وبذلك يمكن أن يصور المحيط (الأوقيانوس) فى صورة خزان حرارى يخزن طاقة الشمس المكتسبة بطرق شتى فى أمكنة وفصول وفرتها وغزارتها ، ثم يصرف مايلزم منها الى أمكنة تحتاج اليها أوفى فصول شحتها .

ومن غير المحيط (الأوقيانوس) يمكن أن تصبح الأرض عالما تسوده فروق ونهايات عظمى وصغرى من درجات الحرارة بين مناطقه المختلفة ، ولكن « الأوقيانوس » الذى يغطى ثلاثة أرباع الكرة الأرضية له من الخواص الطبيعية ما يجعله يحول دون ذلك ، فمثلا :

١ ــ جزء كبير من الحرارة المكتسبة فى البقاع الحارة (نحو ثلث الاشعاع الوارد الى السطح) يكون فى صورة حرارة كامنة للبخر ، تكمن فى أبخرة الماء المتصاعدة من المحيط الى الجو ، وتوزع دورة الرياح العامة أغلب هذه الأبخرة على المناطق المعتدلة أو الباردة ، أو قد تدفع بها الى طبقات الجو العلوى ومناطق تكون السحب حيث تنطلق تلك الحرارة بمجرد تكاثف البخار الى سحاب أو مطر .

٢ ــ بخار الماء نفسه هو بدوره من الغازات التى تمتص الاشعاعات المختلفة المباشرة وغير المباشرة . وهو يلعب دورا هاما فى حفظ التوازن الحرارى فى الطبقات السطحية حيث تكثر كمياته نسبيا . ولبخار الماء سلسلة من حزم الامتصاص تبدأ عن الموجة الضوئية ٧٢ر٠ ميكرون ثم تتواجد فى الطيف الحرارى عند الأمواج التى أطوالها :

٨١ر ــ ٩٢ر ــ ١٣ر١ ــ ٤٢ر١ ــ ٨٩ر١ ــ ٧ر٢ ــ ٣ر٢ ميكرون ،

* المكرون هو جزء واحد من عشرة آلاف جزء من السنتيمتر المعروف .

وتتوقف مقادير الطاقة الممتصة على كمية بخار الماء العالق فعلا فى الجو ، وتتغير هذه الكميات بتغير المكان والزمان .

٣ ـــ كبر الحرارة النوعية للماء وعظم شفافيته بالنسبة لليابس تجعل المحيط يمكنه أن يمتص كميات وفيرة من اشعاعات الشمس دون أن ترتفع درجة حرارته ارتفاعا كبيرا ، ولهذا فان التيارات الهوائيـــة التى تقبل من المحيطات لها ميزة الاعتدال واللطف سواء فى الصيف أو فى الشتاء .

وان حدوث النهايات القاسية للجو القارى البعيـــد عن المحيط ، مثل ٧٠ درجة م تحت الصفر فى أواسط سيبريا فى الشتاء ، ومثل ٥٠ درجة م فوق الصفر فى أواسط صحارى المدارين الكبرى فى الصيف ، خير دليل على تأثير المحيط كملطف ومنظم حرارى ، ولهذا السبب نفسه يعتبر القطب الشمالى الحقيقى من حيث البرودة فى نصف الكرة الشمالى هو أواســـط سيبيريا وليس القطب الجغرافى كما هو معروف .

ويمكن أيضا أن تتبين تأثير المحيط فى تـــكوين الأجواء الخاصـــة اذا عرضنا الفروق المناخيـــة الواضـــحة بين منطقتى القطب الشمالى والقطب الجنوبى . فالقطب الشمالى بحر مقفل تقريبا بينما القطب الجنـــوبى قارة يحيط بها « الأوقيانوس » عن كثب ، ولهذا نجد القارة المتجمدة الجنوبية جرداء تغطيها الثلوج وقلما تعلو فيها درجة الحرارة فوق الصفر ، ولا تنمو على صخورها المكشوفة للرياح العاصفة سوى الطحالب والفطريات وتنعدم الحيوانات الثديية الأرضية كالدببة ونحوها ، وتوجد بعض أنواع الطيور وبعض الحشرات المجهرية . أما منطقة القطب الشمالى فعلى النقيض من ذلك ترتفع على حافتهـــا درجة الحـــرارة فى الصيف منسوبا يكفى لنمو بعض النباتات فتنمو أنواع التاندرا ومجاميع شتى من الزهور ، وكلما توغل المحيط الى الشمال كلما عمل على تلطيف الجو .

وأكثر من ذلك أنه توجد علاقة أو رابطة طبيعية تربط بين درجـــة حرارة الهواء وضغطه ، ذلك لأن الحرارة تؤثر على الكثافة ، وهذه بدورها تحدد الضـــغط . فكلما برد الهواء زاد ضـــغطه لكبر كثافته والعـــكس بالعكس ، ولفروق الضغط تأثيرات عظمى على تيارات الهواء وهبوبها .

٤ — تقوم التيارات المائية بتوزيع الحرارة والبرودة على مساحات واسعة من سطح الكرة الأرضية والى مسافات بعيدة عليها ، فهى تحمل المياه الاستوائية الساخنة الى القطبين وتميد منها الماء البارد تجاه خط الاستواء اما بالتيارات السطحية أو بواسطة التيارات العميقة .

ثم مالنا نذهب بعيدا ونحن نرى أنه رغم اتساع رقعة الماء مازالت هناك أجزاء واسعة من الأرض لايصيبها المطر الذى هو مصدر المياه العذبة على الأرض وأساس الحياة عليها ، هذه البقاع هى الصحارى . ومن الوجهة العلمية لايرجع ذلك الى عجز فى كميات المطر ولكن الى طبيعة دورة الرياح العامة على الارض مابين الرياح التجارية والغربيات السائدة والشرقيات القطبية . ومهما يكن من شيء فان المعروف أنه حيث تلتقى تيارات الهواء وتصعد يكون المطر غزيرا وتنتشر الغابات . وحيث تنفرق الأهوية وتهبط من أعلى تسود الصحارى كما هو الحال على المدارين وعند القطبين .

وفى هذه المعانى كلها يقول القرآن الكريم :

«وأنزلنا من السماء ماء بقدر فأسكناه فى الأرض» ــ المؤمنون ــ . والواضح أن الماء الذى جمعته الأرض منذ نشأتها لم يكن جزافا ، وانما بقدر معلوم لتؤدى الأرض رسالتها فى هذا الوجود بظهور الحياة عليها .

أما من حيث ظاهرة المد والجزر فاننا نجد أنه على الرغم من أن كتلة الشمس تبلغ نحو ٧٣ مليون مرة قدر كتلة القمر الا أن جذب هذا الأخير لمواد الأرض يكاد يصل الى ضعف جذب الشمس وذلك بسبب قرب القمر منا بالنسبة للشمس ، وعندما تتجمع قوة جذب الشمس والقمر معا ، بأن تكون الشمس والقمر والأرض كلها على استقامة واحدة يعمل الجرمان السماويان معا على رفع الماء عاليا ودفعه الى الشواطىء ، وعندها تمتلىء الموانى بالمياه وتطفو السفن ، أما اذا رسم الثلاثة مثلثا قائم الزاوية فان الحركة الرأسية للمياه تكون أقل مايمكن ، ولما كانت الأرض تدور حول محورها مرة كل ٢٤ ساعة فاننا نجد أنه خلال ٢٤ ساعة يمكن أن تمر أربع حالات متعاقبة من المد العالى والمنخفض ، ويكون الزمن بين المد العالى والمد المنخفض الذى يليه نحو ٦ ساعات .

هذه صورة مبسطة جدا لمجرى الحوادث أثناء عمليات المد والجزر ، الا أن الظاهرة أكثر تعقيدا مما ذكرنا ، فتأثير كل من القمر والشمس على أية بقعة فى تغير دائم نظرا لتغير أوجه القمر أو بعده هو والشمس عن الأرض . وتبعا لوضعهما النسبى ، كما أن لكل كتلة مائية مدة ذبذبة خاصة بها ، تتوقف على عناصر كثيرة منها العمق والاتساع .. الخ .. ويعتقد الكثيرون بل وتبرز الشواهد أن المحيط (أو البحر) يمكن أن ينقسم، بطبيعة تكوينه الى عدد من الأحواض الطبيعية التى لكل حوض فيها ذبذبته الخاصة ، ويدخل فى تحديد هذه الذبذبة عوامل مثل اتساع الحوض وعمقه . وما اضطرابات المد والجزر الا ذبذبات فى هذه الأحواض تثيرها قوى التجاذب مع كل من القمر والشمس ، وتتوقف مقادير ارتفاع المياه أو مدى اندفاعها الرأسى فى أى مكان معين بعد ذلك على عوامل أخرى محلية مثل عمق المكان أو ارتفاعه واتساع مدخله وقراره ... كما أن ذبذبة المياه الرأسية فى كل حوض طبيعى تحصل كحركة توافقية ، فهناك بطن تصل سعة الذبذبة فيها الى نهايتها العظمى بالنسبة الى عقدة مركزية ذبذبتها الصفر تقريبا ، أى يكاد ينعدم فيها المد . ومعنى ذلك كله أنه على الشاطىء الواحد قد يقع ثغر بالقرب من عقدة فتكون سعة المد فيه صغيرة وقد لاتتعدى عشرات السنتيمترات ، بينما الى شمال هذا الثغر أو جنوبه قد يتواجد ثغر آخر فى بطن الذبذبة حيث يصل المد الى قمته . وفى خليج فندى بأمريكا الشمالية تصل سعة الذبذبة المدية الى ما يقرب من ١٣ — ١٧ مترا ، ويعتبر هذا الرقم من أكبر الأرقام المدية فى العالم ان لم يكن اكبرها بالفعل .

ومن الجائز — رغم ضعف الاحتمال — أن يكون فى قوله تعالى : « أو لم يروا أنا نأتى الأرض ننقصها من أطرافها ... » — الرعد — ،اشارة الى ظاهرة المد والجزر .

٩ — « وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ آيَاتٌ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ » الجاثية

يتضمن تصريف الرياح الذى تنبه اليه هذه الآية الكريمة — وغيرها مثل « وتصريف الرياح والسحاب المسخر بين السماء والأرض لآيات لقوم

يعقلون » (البقرة) ــ موضوع دراسات حديثة واسعة المدى ، تشمل الدورة العامة للرياح فى طبقات الجو المختلفة . ورغم أن هذه الدراسات لم تكتمل حتى الآن ، الا أننا سنلخص أهم النتائج التى تم التوصل اليها لنلمس أهمية وعمق ما تشير اليه الآية الكريمة .

فمن حيث طبقات الغلاف الجوى كانت معظم معلوماتنا عنه حتى عهد قريب ــ قبل عصر الفضاء ــ انما تجمع عن طريق دراسة الطبقة السفلى المعروفة باسم (التروبوسفير) أو منطقة التغير باستخدام البالونات أو الطائرات التى قلما تصل الى علو يزيد على ٣٠ ميلا ، ثم الطبقة التى تعلوها وهى (الأوزونو سفير) أو منطقة تجمع الأوزون (١) باستخدام أجهزة قياس تجمع الأوزون فى الاتجاه الرأسى . وتكون (الأوزونو سفير) الجزء السفلى من طبقة (الستراتو سفير) أو المحيط ذو الطبقات . أما اليوم فهى تدرس بالصواريخ كذلك . ويلى (الستراتو سفير) من أعلى طبقة متأينة هى (الأيونو سفير) التى يتواجد فيها الأوكسيجين الذرى . وكانت معالم هذه الطبقة تجمع باستخدام مسجل التأين الذى يحدد عمليا درجات تركيز الكهارب على الارتفاعات المختلفة داخل (الأيونو سفير) . وتتكاثر هذه الكهارب فى طبقات معينة تعرف علميا باسم طبقات (هفسيد) ، وهى التى تعكس أمواج اللاسلكى بعد انطلاقها من محطات الاذاعة وتردها الى مراكز الاستقبال . كل ذلك بالاضافة الى تحليل طيف الفجر القطبى ، وهو ظاهرة ضوئية تحدث فى أعالى الجو الممتد من ١٠٠ الى ١٠٠٠ كيلومتر . ويطلق عليه الفرنجة اسم (الأورورا) ، وهو لا يشاهد عادة الا بالقرب من قطبى الأرض .

ويبلغ ارتفاع الطبقة السفلى (التروبو سفير) نحو ١٨ كيلو مترا عند خط الاستواء و ٨ كيلو مترات فقط عند كل من القطبين . وتحدث كافة التقلبات الجوية فى هذه الطبقة : ففيها تثار السحب وينزل المطر وتحدث الأعاصير . ومن أهم صفاتها الطبيعية أن درجة الحرارة فيها تنخفض بازدياد الارتفاع بمعدل متوسطه ٦٫٥ درجة مئوية لكل ألف متر . وعلة ذلك أن

---

* يتكون من ثلاث ذرات من الاوكسيجين .

مصدر الحرارة فى هذه الطبقة هو سطح الأرض ، بما يكتسب من الاشعاع الشمسى. ولقد قدر بالقياس والحساب أن نحوا من ٣٠ فى المائة من الاشعاع الشمسى الذى يرد الى سطح الأرض يستخدم فى تبخير المياه من الأسطح المائية ، ويتحول الى حرارة كامنة فى البخار العالق فى الجو . وتنطلق هذه الحرارة الكامنة كلها فى طبقة (التروبو سفير) عندما يتم تكاثف بخار الماء وتحوله الى سحب ومطر .

وترتفع درجة الحرارة فى طبقة (الأوزونو سفير) نظرا لما يمتصه غاز الأوزون من الاشعة فوق البنفسجية التى ترسلها الشمس . وسوف نعود الى ذكر تفاصيل هذا الموضوع فيما بعد . وتصل درجة الحرارة أقصى ارتفاع لها عند علو نحو ٥٠ كيلومترا .

وحديثا أطلق على الجزء العلوى من (الستراتو سفير) اسم (الميزو سفير) أو الكرة الوسطى . وفى هذه الطبقة لا تكفى كثافة الأوكسيجين لتكوين الأوزون ، ولذلك تنخفض درجة الحرارة كلما صعدنا قدما الى أعلى حتى تصل أقل قيمة لها فى جو الأرض على ارتفاع نحو ٨٠ كيلومترا . وبعد ذلك يلعب الأوكسيجين الذرى الموجود فى الجو العلوى دورا هاما فى امتصاص بعض الأشعة فوق البنفسجية الواردة من الشمس ، فيسبب تسخين تلك الطبقات من جديد . ولهذا تعرف مشارف الهواء العلوى كذلك باسم (الثيرموسفير) أو المحيط الحرارى . وفوق (الثيرموسفير) منطقة من الغلاف الجوى تنخفض فيها كثافة الهواء الى الحد الذى يحول دون توهج الشهب ، الا أنها رغم ذلك تستطيع حمل الفجر القطبى . هذه المنطقة هى (الاكسوسفير) أو المحيط الخارجى . وليست هناك أية حدود معينة عليا لهذه الطبقة ، الا أننا نستطيع أن نقول بأنها تنتهى حيث تتعادل الكثافة مع كثافة الفضاء الكونى القريب ، وهو نحو ١٠٠ جسيم مثلا لكل سنتيمتر مكعب .

ولقد دلت عمليات الرصد الجوى على سطح الأرض خلال العديد من السنين على مساحات واسعة أن الرياح انما تتبع فى سيرها قواعد معينة تجعلها توزع على سطح الأرض بطريقة خاصة فى المتوسط هى الدورة العامة .

ولما كان الدافع للهواء على الحركة هو اختلاف الضغط الجوى أو كثافة الهواء من مكان لآخر ، فانه من الطبيعى أن نجد توزيع الرياح على الأرض مرتبطا بتوزيع الضغط الجوى ، وهذا الأخير يرتبط بتوزيع درجات الحرارة التى هى المحدد الأول لكثافة الهواء على الأرض .

ومن البديهى أن تتواجد درجات الحرارة العظمى (والكثافات والضغوط المنخفضة) فى المناطق الاستوائية عموما ، كما تتواجد درجات الحرارة المنخفضة (والكثافات الكبيرة والضغوط العالية) فى المناطق الباردة وخاصة داخل القارات فى الشتاء وحول القطبين .

وتهب الرياح بميل حول خطوط الضغط المتساوى (الأيسوبارز) الى مناطق الضغط المنخفض متدفقة من مناطق الضغط العالى ، متبعة فى ذلك قاعدة عامة هى :

« فى نصف الكرة الشمالى تدور الرياح حول خطوط الضغط المتساوى منحرفة نحو الضغط المنخفض بحيث تكون هذه المراكز على يسارها وتكون مراكز الضغط العالى على يمينها ، ويحدث العكس فى نصف الكرة الجنوبى » .

وتبعا لذلك نجد أن للرياح (دورة عامة) من أهم مظاهرها :

أولا — توجد حول خط الاستواء منطقة ضغط خفيف ، وتتركز هذه المنطقة عادة شمال خط الاستواء بقليل ، كما أنها تتذبذب صوب الشمال أو الجنوب متبعة فى ذلك الوضع الظاهرى للشمس .

ثانيا — يحد هذه المنطقة من شمالها ومن جنوبها منطقتان من الضغط العالى (ما بين خطى عرض ١٥ درجة و ٣٠ درجة شمالا وجنوبا) ، وهما يظهران بوضوح وجلاء فوق المحيطات ، وخاصة فى نصف الكرة الجنوبى حيث يقل اتساع اليابس نسبيا عما هو عليه فى نصف الكرة الشمالى، وتعرف المنطقتان عادة باسم (ركاب الخيل) ، ويهب من كل منها هواء يتجه الى مناطق الضغط الخفيف حولها ، وينحرف هذا الهواء تجاه الغرب أثناء سيره الى منطقة الضغط الخفيف عند خط الاستواء فيعطى الرياح الشمالية

الشرقية فى نصف الكرة الشمالى ، والرياح الجنوبية الشرقية فى نصف الكرة الجنوبى . وتعرف هذه الرياح عندنا باسم (الرياح التجارية) .

ثالثا — الأهوية التى تتجه الى القطبين تنحرف صوب الشرق بحيث تصير جنوبية غربية فى نصف الكرة الشمالى ، وتعرف باسم (الغربيات السائدة) . وشمالية غربية فى نصف الكرة الجنوبى وهى شديدة السرعة . وتميل الضغوط الجوية الى الهبوط والتناقص فى مناطق هبوب الغربيات السائدة ، وذلك نظرا لما يتولد فيها من آن لآخر من عواصف محلية واضطرابات جوية متجولة تعرف باسم (الانخفاضات العرضية) ، هذه الانخفاضات تتتابع فى سلسلة تجعل توزيع الضغط العام يهبط نسبيا داخل مناطق هبوب الغربيات السائدة بينما تظل مناطق القطبين عالية الضغوط نظرا لبرودتها وهبوط الهواء فيها .

رابعا — تكون منطقة كل قطب أشبه شيء بطاقية من الضغط العالى الذى تنطلق منه غالبا رياح شرقية تتجه الى مناطق هبوب الغربيات السائدة.

نرى مما سبق أن الرياح التجارية رياح شرقية عموما ، تهب بشدة على المحيطات حيث تكون أثبت أنواع الرياح على الأرض ، وهى تلعب دورا هاما فى توزيع طاقة الاشعاع الشمسى التى تصل المحيطات ، كما أنه لا ينتابها الا بعض الاضطرابات التى تكون فى صورة أمواج تسبب من آن لآخر ظهور بكباء المناطق الحارة التى طالما هددت السفن وسببت الرعب للملايين فى مختلف العصور . أما داخل القارات فان حزام الرياح التجارية كثيرا ماينقطع ويصبح غير متصل ، كما أن أهويتها تكون جافة ، ولهذا تكثر فى مناطق هبوب التجاريات الصحارى والقفار مثل الصحراء الكبرى وصحراء العرب .

أما الغربيات السائدة فهى غير ثابتة ، تتغير شدتها واتجاهاتها تبعا لحالة الجو المحلية ، فقد تصبح جنوبية شرقية أو جنوبية أو جنوبية غربية أو حتى غربية . وفى المحيط الأطلسى تدفع الغربيات السائدة معها مياه البحر الدافئة من مناطق ركاب الخيل الى الشواطىء غرب أوربا حتى خط عرض نحو ٨٠ درجة شمالا . ونظرا لهبوبها من مناطق ساخنة نسبيا الى أخرى أبرد فهى

رياح ممطرة . ذلك لأن تبريد الهواء أو انخفاض درجة حرارته هو السبب فى حمل أبخرة الماء العالقة منه على التجمع والتكاثف أو التحول الى نقط من الماء تكون السحب والأمطار ونحوها •

وتتذبذب منطقة الغربيات السائدة أيضا صوب الشمال أو الجنوب تبعا للوضع الظاهرى للشمس ، فهى فى فصل الشتاء تغمر منطقة البحر الأبيض المتوسط ومصر وتصيبها بأمطار شتوية• وتتتابع الانخفاضات العرضية (وهى مناطق الضغط المنخفض التى تتولد تباعا على شمال الأطلسى فى مناطق هبوب الغربيات السائدة وتسير من الغرب الى الشرق وتدور حولها الأهوية فى سلسلة تغمر المنطقة كلها بمتوسطات من الضغوط الخفيفة فتقبل اليها الرياح من الشمال والجنوب) ، ولعل هذا هو السبب فى عدم اقتحام هذا المحيط حتى عهد قريب نسبيا . أما المحيط الهندى وبحر العربفتجتاحهما فى أشهر الصيف رياح موسمية جنوبية غربية تبدأ من نصف الكرة الجنوبى (جنوب خط الاستواء) كرياح جنوبية شرقية تنحرف الى جنوبية غربية بعد عبورها خط الاستواء وتستمر لكى تغذى انخفاض الهند الموسمى الصيفى وانخفاض السودان الصيفى المعروفين •

ويضطرب الجو فى مناطقنا والمناطق المعتدلة مثل حوض البحر المتوسط وأوربا تحت تأثير مرور ما عرفناه علميا باسم الانخفاضات العرضية التى سبق ذكرها •

والانخفاض العرضى عبارة عن جزء من الجو ينخفض فيه الضغط الجوى انخفاضا كبيرا بحيث تحدث ذبذبة فى الضغط كثيرا ما تفوق سعتها سعة التغيرات السنوية ، اذ قد تصل السعة الى ٥٠ ملليبار (١) فى المركز • والانخفاض لا يثبت بعد تكوينه فى مكان واحد الا نادرا وتحت ظروف خاصة ، والعادة أنه يسير من الغرب الى الشرق (فى نصف الكرة الشمالى) وتصحبه أثناء سيره التقلبات الجوية التى تتكرر فى كل مكان بتكرار مرور هذه الانخفاضات •

وتتفاوت الانخفاضات العرضية من حيث الاتساع والعمق ، فمن

---

* الملليبار ثلاثة ارباع ملليمتر زئبق .

حيث الاتساع تتراوح أقطارها ما بين ٣٠٠٠ كيلو متر الى ما لا يزيد قطره على ٣٠٠ كيلو متر . أما من حيث العمق فقد يهبط الضغط فى مركز الانخفاض الى ٩٣٠ ملليبار وقد يظل عند ١٠٠٠ ملليبار ، ولا يدل عمق الانخفاض على شدته ، وانما ترتبط شدة الدورة حول الانخفاض ارتباطا وثيقا « بتدرج الضغط » (أى تقارب خطوط الضغط المتساوى من بعضها) وفى العادة يبلغ تدريج الانخفاض فى المتوسط نحو ٥ ملليبار لكل ١٠٠ كيلو متر ، ويزداد فى الانخفاضات النشطة الى ١٥ ملليبار لكل ١٠٠ كيلو متر ، ويمتد تأثير بعض هذه الانخفاضات أحيانا من بحر البلطيق شمالا الى حوض البحر الأبيض المتوسط جنوبا وتدور الرياح حول هذه الانخفاضات فى اتجاه مضاد لعقارب الساعة .

ولدراسة الانخفاض من حيث تولده وتحركه ثم امتلائه بعد ذلك ، ولامكان عمل التنبؤات الجوية ، ترسم خرائط الطقس ، وهى خرائط عادية تبين مواقع محطات الرصد وتوقع عليها عناصر الجو لكل محطة ثم ترسم عليها خطوط الضغط المتساوى ، ويتكرر ذلك فى ساعات معينة كل يوم وفقا للنظام الدولى الخاص بالأرصاد .

وترسم خطوط الضغط المتساوى بحيث تتفاوت عن بعضها البعض بمقدار ٢ أو ٤ أو ٥ ملليبارات وتتحدد بذلك مناطق الضغط الخفيف أو الانخفاضات ، وترسم أيضا الى جانب ذلك خرائط الجو العلوى وهى تبين توزيع الضغط والحرارة على ارتفاعات معينة وتفيد فى أعمال التنبؤ اذ أنها لا تتأثر فيها العناصر الجوية مثل درجة الحرارة واتجاه الريح وسرعته بالعوامل المحلية .

وهناك عدة نظريات تشرح تولد الانخفاض العرضى ، ومن أهم هذه النظريات وأقربها للحقيقة والواقع وأعمها شيوعا نظرية الجبهة القطبية ؛ وهذه الجبهة هى السطح التخيلى الذى يفصل الغربيات السائدة عن التيارات القطبية الشمالية الشرقية . وتتكون نواة الانخفاض فى بادىء الأمر فى صورة التواء أو تنوء فى هذه الجبهة وينمو هذا التنوء على غرار نمو الدوامات تقريبا . ويبدأ الانخفاض مثلا بسطح مستو يفصل بين تيار شمالى شرقى بارد وآخر جنوبى غربى ساخن نسبيا ثم يندفع الهواء الساخن

داخل التيار البارد فى صورة نتوء لا يلبث أن ينمو مكونا القطاع الساخن، أى حوض الهـواء الساخن المتجمع داخل الهواء البارد نسبيا . وتبعا لذلك تلتوى الجبهة الفاصلة بين الكتلتين فى صورة موجة يتميز نصفها الأمامى عن نصفها الخلفى بمميزات معينة ، ويسمى النصف الأمامى الجبهة الساخنة والنصف الخلفى الجبهة الباردة ونقطة تلاقيهما هى مركز الانخفاض. ويتحرك مركز الانخفاض غالبا فى اتجاه الرياح داخل القطاع الساخن .

وهناك جبهة مدارية كشفها المؤلف كذلك تتكون عليها انخفاضات الخماسين فى الربيع ، وهواؤها ساخن جدا يعرف بالسموم أو الخماسين التى تنفذ أتربتها الى العيون والآذان والأنوف والحناجر . وقد تصل أتربة هذه العواصف الى بحر البلطيق شمالا . وقد تبلغ النهاية العظمى لدرجة الحرارة فيها ٤٨ أو أكثر فى الظل ، كما تصل درجة الرطوبة النسبية حدود ٢ فى المائة، أى منتهى الجفاف ، مما يعمل على هلاك النبات والأحياء من الدواب على السواء ، خصوصا اذا ما ازدادت سرعتها ،وطالت مدتها ، واشتدت حدتها .

والمعروف أو المألوف أن « الحسومات » فترة من العواصف الحارة التى تهب فى موسم الخماسين فى الشرق الأوسط ، وربما تميط لنا هذه الحقيقة اللثام عن تفسير الآية الخاصة بالرياح المعجزة التى أهلكت قوم عاد فى قوله تعالى :

« وأما عاد فأهلكوا بريح صرصر عاتية ، سخرها عليهم سبع ليال وثمانية أيام حسوما فترى القوم فيها صرعى كأنهم أعجاز نخل خاوية » — الحاقة — . وعلى أية حال فالمعروف أن رياح الخماسين أهلكت جيش قمبيز وهو فى طريقه الى سيوه عندما كانت عامرة فى القدم .

وعموما فى أى انخفاض عرضى عندما تدخل الجبهة الساخنة يتغير اتجاه الرياح الى الجنوب أو الجنوب الغربى ، وتسوء الرؤية نوعا ما بحسب محتويات الهواء الساخن من الأتربة ونحوها . وعندما يكون متشبعا بأبخرة المياه تتكون أيضا السحب المنخفضة الممطرة .

أما اذا كان الهواء الساخن غير محمل بأبخرة كافية كما هو الحال فى

الشرق الأوسط عموما ، حيث يأتى الهواء الساخن من قلب الصحارى ، فان الجهة الساخنة قلما يصحبها مطر . وقد يكون فى صورة رذاذ فقط قرب الساحل ، وتنعدم السحب تقريبا وسط القطاع الساخن ، ثم تظهر السحب الركامية المتوسطة الارتفاع باقتراب الجبهة الباردة ، فالسحب الركامية المنخفضة الممطرة نتيجة الحركات الرأسية العنيفة التى تصحب مقدمة هذه الجبهة حيث يتدفق الهواء البارد من آن لآخر الى السطح فيدفع بالهواء الى أعلى ، ويتغير اتجاه الريح الى الغربى فالشمالى الغربى وتتحسن الرؤية ، ويكون المطر فى صورة رخات متواصلة أو متقطعة تتوقف شدتها على كميات أبخرة المياه العالقة وعلى مدى استقرار الجو أو عدمه فى الطبقات العليا .

وفى العادة تسير الجبهة الباردة بسرعة أكبر من سرعة سير الجبهة الساخنة التى فى المقدمة ، ولهذا يأخذ القطاع الساخن فى التناقص تدريجيا من الخلف ، وتنطبق بذلك أجزاء الجبهة الباردة بأجزاء الجبهة الساخنة القريبة من المركز ويمتد هذا الانطباق تدريجيا كلما انكمشت مساحة القطاع الساخن مكونا جبهة واحدة هى جبهة الامتلاء ، ولا تزال هذه الجبهة الأخيرة تمتد حتى يختفى القطاع الساخن وبذلك يتم رفع جميع الهواء الساخن الى أعلى ويختفى القطاع الساخن بحلول الهواء البارد محله . ويصحب هذه الظاهرة فى العادة المطر المتواصل فى أوروبا .

وهناك أنواع عديدة من الانخفاضات العرضية الأخرى مثل انخفاضات قبرص الجوية التى يرجع السبب الرئيسى فى تولدها الى هبوب تيارات باردة حول الانخفاضات العرضية المتمثلة فى شرق البحر المتوسط . وأهم مميزات هذه الانخفاضات تعدد الجبهات الباردة وعدم وجود قطاع ساخن واضح يتبعها ، والمؤلف أول من أطلق عليها هذا الاسم وأماط عنها اللثام فى بحث مفصل .

والحديث عن تقسيم الرياح بمثل هذا التفصيل انما يبصرنا بآيات الخالق فى مجال واحد من مجالات البحث والتنقيب عن أسرار هذه الأرض الذى هو موضوع كتابنا هذا فما بال المجالات الأخرى !!

والحق أن تصريف الرياح انما يتم وفق نظام محكم ، هو أساس دراسات الطبيعة الجوية . واتماما لما قدمنا نقول ان هناك أيضا الارتفاعات

الجوية ، وهى مناطق الضغط العالى ، ويصحبها غالبا طقس هادىء جميل • وتكثر فيها ظاهرة هبوط أو تساقط الهواء من أعلى ، ولذا تصفو السماء كما ترتفع درجات الحرارة عموما وخاصة أثناء النهار بالاشعاع الشمسى ، وينشط فيها الاشعاع الحرارى أثناء الليـل وتزداد حالات تكون الضباب والندى فى الصباح المبكر • ويمكن أن تقسم الارتفاعات الجوية عموما الى ثلاثة أنواع :

الارتفاعات الموسمية :ومن أمثلة ذلك ارتفاع سيبريا الشتوى ، حيث يرتفع الضغط أحيانا الى ١٠٥٠ ملليبار (أو ما يعادل نحو ٧٨٠ ملليمتر) وهو لا يضمحل الا فى أواسط الربيع • وكثيرا ما يزحف أثناء الشتاء الى أوربا وينشر فيها الصقيع حيث قد تصل درجة الحرارة الى ٢٥ درجة مئوية تحت الصفر • وهو أيضا قد تزحف أطرافه الى البلقان وآسيا الصغرى ويعطى نفس الظواهر ثم يسبب اثارة الجو فى الشرق الأوسط عموما، اذ تولد ألسنة الهواء البارد عند عبورها البحر المتوسط أكثر الانخفاضات الجوية نشاطا ، (هى انخفاضات قبرص الجوية) •

هذا كما أن هنالك الارتفاعات النسبية ، وهى تتواجد بين الانخفاضات وتتحرك عموما بغير انتظام وببطء ، واذا تحركت سميت « باردة » أما الارتفاعات الجوية الثابتـة فهى (دافئة) ذلك لأن حالات الركـود وعدم الحركة فيها تجعل ظاهرة هبوط الطبقات العليا أهم عامل على تسخين الهواء تدريجيا بالتضاغط وخاصة فى المركز • ويحدث الهبوط عادة بمعـدل ثلث كيلو متر فى اليوم •

وتوجد أيضا الارتفاعات العرضية ، وهى مناطق من الضغط العالى التى تتكون لمدة قصيرة نسبيا ثم تضـمحل دون أن ترتبط بالانخفاضات العرضية • ومن أمثلة ذلك الارتفاع الذى يقع فوق مصر فى الاعتدالين وأغلب فصل الشتاء •

أما الأعاصير الاستوائية فهى تتولد فى المحيطات الساخنـة قرب خط الاستواء أو داخل نطاق التجاريات ، وهى تسير معها من الشرق الى الغرب عموما على عكس الانخفاضات العرضـية التى تتـولد فى مناطق الغربيات

السائدة ، وأهم المناطق المشهورة بهذه الأعاصير هى جزر الهند الغربية ، وخليج المكسيك وبحر العرب وبحر الصين وجزائر الفلبين واليابان والمحيط الهندى وشرق جزيرة مدغشقر والمحيط الهادى شرق استراليا ويطلق عليها اسم (ولى ولى) ، وتسمى (التيفون) فى الصين واليابان والهريكين فى الولايات المتحدة ، وقد سبق أن عرفناها باسم النكباء .

ومن أهم الأوصاف الدقيقة التى وردت فى القرآن الكريم خاصة بهذه الأعاصير عندما تجتاح السفن وتدهسها عبر المحيط قوله تعالى : « أو كظلمات فى بحر لجى يغشاه موج من فوقه موج من فوقه سحاب ، ظلمات بعضها فوق بعض » ـ النور ـ • ومن الاعجاز العلمى فى هذه الآية أن العاصفة تخرج منها أمواج مختلفة الارتفاع (أو السعة) والصفات ، يلاحق بعضها بعضا تحت ظلمة السحاب المنعقد فى السماء • ونحن نستطيع من دراسة هذه الأمواج عندما تصل الى محطاتنا الأرضية الخاصة برصد موج البحر وتحليلها رياضيا أن نحدد مركز العاصفة • وجدير بالذكر أن الرسول (صلى الله عليه وسلم) لم يكن قد سافر قط عبر تلك المحيطات حتى يذكر مثل هذا الوصف الدقيق ، مما يثبت قطعا أنه من وحى الخالق العظيم •

ويلاحظ أن جميع مناطق هذه الأعاصير تقع الى الجانب الغربى من المحيطات . وليس فى الجانب الشرقى منها • وهى تظهر أولا عادة على البحار وتستمر فى عنفوانها الى أن تدخل اليابس فتضمحل نوعا ما ، ثم تتحول الى انخفاضات صغيرة تتلاشى سريعا • وتدور الرياح حول الأعاصير كدورتها حول (الانخفاضات) مع ازدياد هائل فى السرعة ثم فى تدرج الضغط ، وكثيرا ما يبدأ الاعصار باتساع يزيد على ٨٠ كيلو مترا ثم يزداد الى أكثر من ٥٠٠ كيلو متر • وفى مركز الاعصار يسود الهدوء وتنكشف السماء ويبطل المطر فى منطقة محدودة هى « عين الاعصار » لا يزيد قطرها على نحو ٣٥ كيلو مترا ، وأهم مميزات الأعاصير غزارة الأمطار ، فقد تهطل مئات الملليمترات فى بضع ساعات ، وتلعب الحرارة التى تنطلق بعمليات التكاثف هذه دورا هاما فى نشاط الاعصار •

وهناك نوع من العواصف يقال له (التورنادو) ، وهذا نوع من

الأعاصير الشديدة الصغيرة الحجم ولا يزيد قطرها عموما على نصف كيلومتر ولكنها تشتهر بالتدمير وذلك لشدة هبوط الضغط الجوى فيهــا ثم سرعة دوران الرياح من حولها • فقد تصل أحيانا الى ٥٠٠ كيلو متر فى الساعة ، وأهم مناطقها وادى نهر المسيسبى بأمريكا ، وكثيرا مايصحبها ظهور قسم من السحب يتدلى الى الأرض • ويستغرق مكثها فى أى مكان قبل تحركها الى مكان آخر نحو ساعة فقط يحدث خلالها تدمير شــامل لكل ما تصادفه أو يعترضها على الأرض •

وهنا نحب أن نشير الى أن أعاصير البحر عندما تدنو من الشواطىء تحدث طوفانات محلية تغرق الأرض ومن عليها •

والآن سوف نســوق للقارىء بعض الآيات التى تتضمن جانبــا من حقائق الطبيعة الجوية :

١ ــ « وهو الذى يرسل الرياح بشرا بين يدى رحمته حتى اذا أقلت سحابا ثقالا سقناه لبلد ميت فأنزلنــا به الماء فأخرجنــا به من كل الثمرات كذلك نخرج الموتى لعلكم تذكرون » ــ الأعراف ــ •

والمعروف أن المطر هو مصدر المياه العذبة على الأرض ، وعليه يتوقف كيان الزراعة التى هى ينبوع الرخاء المستفيض ومورد الثروة الدائم منــذ القدم • واذا شحت كمية المطر عن معــدلها فى اقليم ما أجدبت الأراضى وأقحلت المراعى ونفقت الماشــية ، وقد لا ينصلح حال الاقليم الا بعــد سنوات •

وتتوقف أعمال الرى والرعى . سواء كانت باستخدام المطر مباشرة أو بالأنهر والترع والقنوات ، على ما تجــود به السماء من مطر • ومنذ القدم عرف الانسان البدائى قيمة المطر لحياته وحياة ماشيته ، فكان يعالج شحته بالسحر والشعوذة • وفى كثير من الشعوب المتحضرة تستخدم الصــلاة ، ومنها صلاة الاستسقاء ، لتجود السماء بالماء •

ولقد ثبت الاستسقاء بالكتاب والسنة ــ قال تعالى : « فقلت استغفروا ربكم انه كان غفارا . يرسل السماء عليكم مدرارا » ــ نوح ــ •

وكان الرسول (صلى الله عليه وسلم) يستسقى فيدعو الله تعالى ، ومن دعائه :

« اللهم اسقنا الغيث ولا تجعلنا من القانطين ، اللهم ان بالعباد والبلاد من الجهد والجوع والضنك ما لا نشكو الا اليك ، اللهم أنبت لنا الزرع وأدر لنا الضرع وأنزل علينا من بركات السماء ، وأنبت لنا من بركات الأرض ، واكشف عنا من البلاء ما لا يكشفه غيرك ، اللهم انا نستغفرك انك كنت غفارا ، فأرسل السماء علينا مدرارا » .

وتوجه الآية الكريمة كذلك أنظارنا الى أن ماء المطر العذب يحيى الأرض بعد موتها ، ويعطينا مثلا يتجدد من آن لآخر أمام أعيننا ليوم البعث الذي يحيى فيه الله تعالى الموتى . ومن الآيات التى تؤدى نفس المعنى قوله تعالى كذلك : « والله الذى أرسل الرياح فتثير سحابا فسقناه الى بلد ميت فأحيينا به الأرض بعد موتها كذلك النشور » ــ فاطر ــ .

وهنا مرة أخرى يربط القرآن الكريم بين ارسال الرياح واثارة السحب المطيرة ، فيجعل تجمع الرياح سببا أساسيا لاثارة السحب الممطرة ، ولقد حسب المؤلف حجم الهواء الذى يتجمع ويصعد الى أعالى الجو عندما تنساب الرياح حول انخفاض قبرص الجوى الذى يسبب أمطار الشتاء فى الشرق الأوسط فوجده يعادل نحو ٧٠ ألف كيلو متر مكعب فى الساعة الواحدة .

٢ ــ « أفرأيتم الماء الذى تشربون . أأنتم أنزلتموه من المزن أم نحن المنزلون . لو نشاء جعلناه أجاجا فلولا تشكرون » ــ الواقعة ــ .

ان الظروف الطبيعية التى تؤدى الى تكوين المزن ونزول المطر لا يمكن أن يصنعها البشر ، بل وحتى لا سبيل الى التحكم فيها . ولا يزال موضوع المطر الصناعى ــ أو استمطار السحب العابرة ــ مجرد تجارب لم يثبت نجاحها بعد . وحتى اذا ما تم نجاحها فانه من اللازم أن توفر الطبيعة الظروف الملائمة للمطر الطبيعى حتى يمكن استمطار السماء صناعيا ، أى أن واجب علماء الطبيعة الجوية لا يتعدى قدح الزناد فقط ، بتوليد حالات من فوق التشبع داخل السحب الركامية ، وعلى الأخص داخل مناطق نقط الماء فوق

المبرد ، بقذف بعض المواد التى تصلح لتكون نوى تكاثف على هيئة مساحيق أو أبخرة ، مثل ملح الطعام ، أو يودور الفضة ، أو بللورات ثانى آكسيد الكربون . وتمضى الآية الكريمة فتقول انه لو شاء الله لجعل ماء المطر ملحا زعاقا كماء البحر لا يشرب ولا تنتفع الأرض به .

٣ ــ « هو الذى يريكم البرق خوفا وطمعا وينشىء السحاب الثقال ويسبح الرعد بحمده والملائكة من خيفته ويرسل الصواعق فيصيب بها من يشاء » ــ الروم ــ .

ان ثورة الطبيعة التى تلازم الجو العاصف من برق ورعد وصواعق ومطر ... كلها تذكرنا بطاعة الله تعالى خوفا وطمعا ــ خوفا من عذابه وطمعا فى رحمته . والرعد ، رغم جبروته ، انما يحدث وفق أمره وحسب سننه وتبعا لحكمته .

٤ ــ « الله الذى يرسل الرياح فتثير سحابا فيبسطه فى السماء كيف يشاء ويجعله كسفا فترى الودق يخرج من خلاله » ــ الروم ــ .

ونحب أن نضيف هنا أن التيارات الهوائية العليا التى تنساب فى أعالى (التربوسفير) انما تلعب دورا هاما فى تقلبات الجو على سطح الأرض . وهذه التيارات لا يمكن أن يتحكم فيها البشر بحال من الأحوال ، كما أنه لم يتم التعرف عليها بالتفصيل الا فى السنين الأخيرة التى استخدم فيها الطيران العالى .

ففى أعقاب الحرب العالمية الثانية تم اكتشاف تيارات هوائية عليا تتدفق بسرعة كبيرة داخل أحزمة معينة ، وأطلق عليها اسم (التيارات العليا النفاثة). وأهم هذه التيارات تياران دافقان يكونان اطارين حول الأرض وينساب الهواء فيها بسرعة تتراوح بين ١٠٠ و ١٥٠ ميلا فى الساعة الواحدة . على علو يقارب ارتفاع « التروبوبور » ، أحدهما فى المنطقة المعتدلة الشمالية . والثانى فى الجنوبية . وحديثا جدا تم التعرف كذلك على التيار النفاث الاستوائى الذى يتدفق من الشرق الى الغرب ، ويلعب دورا هاما فى الأمطار الموسمية ، ومنها أمطار السودان والحبشة التى ينجم عنها فيضان النيل .

٥ ـ « ومن آياته أن يرسل الرياح مبشرات ليذيقكم من رحمتـه »
ـ الروم ـ .

٦ ـ « وهو الذى يرسل الرياح بشرا بين يد ى رحمته » ـ الأعراف

٧ ـ « ولئن أرسلنا ريحا فرأوه مصفرا لظلوا من بعـده يكفرون »
ـ الروم ـ

٨ ـ « انا أرسلنا عليهم حاصبا » أى الرياح الشديدة التى ترمى بالحصى .

والمعروف أن الرياح هى التى تثير الرمال والحصى كلمـا اشتدت أو زادت سرعتها ، فتكون عواصف الرمال . وتتوقف درجة التركيز ـ أى عدد الحبيات لكل سنتيمتر مكعب ـ على سرعة الرياح وحجـوم الحبيبـات نفسها . وللتيارات الرأسية أثرها البالغ فى اثارة الحصى . وتشتد هـذه التيارات فى حالات عدم الاستقرار الجوى .

١٠ ـ «هُوَ الَّذِى يُسَيِّرُكُمْ فِى البر والبحر حَتَّى إِذَا كُنتم فى الفلك وجرين بهم بريح طيبة وَفَرِحُوا بِهَا جَاءَتْهَا رِيحٌ عَاصِفٌ وَجَاءَهُمُ الْمَوْجُ مِنْ كُلِّ مَكَانٍ وَظَنُّوا أَنَّهُمْ أُحِيطَ بِهِم دَعَوُا اللَّهَ مُخْلِصِينَ لَهُ الدِّينَ لئن انجيتنا مِنْ هَذِهِ لَنَكُونَنَّ مِنَ الشَّاكِرِينَ » يونس

أمواج البحر حركات رأسية تنتاب ماء البحر من جراء هبوب الرياح عليه فى اتجاه معين . وهناك أيضا موجات المد والجزر والامواج التىتحدثها زلازل البحر ، وتنتشر الموجة أو تنتقل على طـول سـطح البحـر بسرعة خاصة ، بينما يرتفع ماء البحر فى الاتجاه الرأسى فى أى مكان بشدة أو سعة خاصة وبعدد خاص فى أى زمن محدد ، ولهذا نجد أن لـكل موجة سرعة انتشار معينة وسعة وترددا معينين . وتسـمى المسـافة بين كل بطنين أو ارتفاعين ظاهرين بطول الموجة .

وكل هذه الخواص لها علاقة بالرياح وبعمق الماء . وهناك نوع مميز من أمواج البحر يمكن أن يتخذ كملامة لقرب حلول عواصف الجو . والماء الذى يكون جسم الموجة لا ينتقل معها على طول البحر وانما يتحرك كل جزء منه فى مسار شبه دائرى متعامد مع خط سير الموجة بحيث أنه فى نهـاية

حركته الدائرية يعود قريبا جدا من مكانه الأصلي ، فتحدث ازاحات صغيره جدا للمياه فى اتجاه انتشار الموج .

وتكون سعة الأمواج أكبر فى المحيطات أو البحار المفتوحة (أى ذات الاتصال المباشر بالمحيطات) عنها فى البحار المقفلة . ففى البحر الأبيض المتوسط (وهو من البحار المقفلة) يقل على حد التمثيل متوسط طول الموجة الواحدة عن ٥٠ مترا ومدى سعتها من ٠٫٥ — ٣ متر تقريبا . أما فى المحيط فيصل متوسط طول الموجة ١٥٠ — ٢٠٠ متر وسعتها فى حدود ١ — ٨ أمتار على حد المقارنة ، وعندما يقترب الأمواج من الشواطىء تصير فى أعماق من الماء ضحلة لا تسمح ببلوغها ارتفاعها الطبيعي فتنكسر على الشواطىء بقوة شديدة . ومهما كانت صلابة الصخور التى تتكون منها الجروف المحيطة ببعض الشواطىء لا يكون فى مقدورها مقاومة هذه القوة العظيمة ، فلا تلبث هذه الجروف أن تتهشم وتتكسر ، ومما يساعد على ذلك ما تلتقطه الأمواج من حصى ورمال الساحل وتقذف به على الصخور فتفتتها، ولما كانت الصخور المكونة للشواطىء متفاوتة الصلابة فان مقاومتها لقوة الأمواج تتفاوت ، ومن ثم نرى أغلب الشواطىء الصخرية متعرجة غير مستقيمة ، تبرز منها الصخور الصلبة وتتراجع بينها الصخور الرخوة . وقد تصادف الأمواج فى الصخور فجوات أو بعض الشقوق أو مناطق الضعف فتعمل فيها بنشاط أكبر مما تعمله فى باقى الصخور ، وبذلك تتكون الكهوف والأنفاق الشاطئية ، ويقتصر فعل الموج على الجزء من الشاطىء الذى يقع تحت تأثيرها .

وكما سبق أن ذكرنا نجد أن النظام الذى تسير عليه الأمواج فى عرض البحر نظام مضطرب ، فهو خليط من سلاسل أو مجموعات من الموج المختلف الصفات تختلط ببعضها البعض وهى تتلاحق وتتسابق ويبتلع بعضها بعضا . وبديهى أن أغلب هذه الاختلافات يرجع الى اختلاف كل مجموعة عن الأخرى بالنسبة لمكان تولدها وطريقة نشأتها وسرعتها وخط سيرها أو اتجاه انتشارها ، ولا يصل بعضها مطلقا الى شاطىء المحيط ، بينما يطوى البعض الآخر أغلب المحيط قبل أن يصل الى شاطئه ويرتطم به ويتكسر عليه .

والالمام بحالة البحر ، وبالأخص ارتفاع الأمواج عند الشاطىء، من أهم مواد الرصد فى الحروب وأعظمها فائدة فى الغزو من البحر . فالأمواج تعوق عمليات نقل الرجال والامدادات بين السفن أو من السفن الى الشاطىء . وفى منطقة شرق البحر المتوسط والساحل الشمالى لمصر تقل الأمواج الى أكبر حد ممكن فى سبتمبر وأكتوبر ونوفمبر حيث تهبط سرعة الرياح الشمالية نسبيا عما هى عليه فى الصيف أو فى الشتاء ، كما أن منطقة قبرص لا تكون معرضة لغزو الانخفاضات العرضية أو تولدها أو اعادة نشاطها كما هو الحال فى أشهر الشتاء . أما اذا تولد انخفاض قبرص (فى الشتاء) فان منطقة شرق البحر المتوسط وساحل مصر الشمالى تنتابها تيارات شمالية عنيفة تجلب معها أشد الأمواج وأعظمها خطرا على الملاحة كلها .

وفى عرض المحيط تخرج الأمواج من منطقة العاصفة فى شكل غير منتظم وتقل سعتها بمرور الوقت كما يزداد طول الموجة وهكذا يستمر الحال حتى انه على كثب من الشاطىء يحل محل اضطرابات عرض البحر موج طويل منتظم يحدث له تغير مفاجىء بمجرد دخوله المياه الضحلة كما يقع تحت تأثير سحب القرار الضحل فتقل السرعة . ومعنى ذلك أنه اذا كانت قمة الموج تكون جبهة زاحفة تغوص بأجمعها فى حوض الموجة بتكرار شبه منتظم فان مثل هذه الأمواج تكون آتية من مكان بعيد يسوده اضطراب جوى . أما الأمواج التى تثيرها الرياح عن كثب فترى ذات قمم قد علاها الزبد الأبيض الذى يتساقط بعضه فى المقدمة تأثرا حتى اذا ما وصلت الى الشاطىء تكسرت عليه .

هذا كما قد تسكن الرياح ويهدأ البحر، خصوصا فى المناطق الاستوائية المعروفة باسم (مناطق الركود) ، أو فى المناطق المدارية والمعتدلة حينما يسود الضغط الجوى العالى ، فينعدم الموج ولا تتحرك السفن الشراعية التى كانت تستخدم فى الماضى . ورغم أن الرسول صلى الله عليه وسلم لم يجب تلك الأرجاء الا أن القرآن الكريم يصف مثل هذه الحالات التى تحدث فى عرض المحيط بقوله : « ان يشأ يسكن الريح فيظللن رواكد على ظهره ... »

ـــ الشورى ـــ

والأمواج التى تصاحب العواصف المحلية على الساحل يلازمها عادة ارتفاع مستوى الماء العام ، وقد يسمى هذا الارتفاع باسم (المد العاصف) وغالبا ما يكون ارتفاع المـاء فجائيـا وسط الأنواء . وأغلب التلف الذى يصيب شاطىء الاسكندرية والكورنيش يمكن أن يعزا الى هذا النوع من الأمواج . وعلى شواطىء المحيط يتواجد نوع آخر من الأمواج الضخمة تسمى (المتدحرجات) تمكث عدة أيام فى مهاجمة شواطىء معينـة ، وهى أيضا أمواج ذات صلة مباشرة بتقلبـات الضـغط الجوى واختلافات عبر الأوقيانوس ، وقد تنشـأ على مسافة آلاف الكيلومترات قبـل دنوها من الشاطىء حيث تكون سـعة ذبذبتها قد قلت وطول أمواجهـا قد زادت واكتسبت درجة رفيعة .

ونظرا لأن الرسول عليه الصلاة والسلام لم يكن ملاحا يجدر بنا أن نقف قليلا لنقرأ قوله تعالى فى سورة لقمان : « ألم تر أن الفلك تجرى فى البحر بنعمة الله ليريكم من آياته ، ان فى ذلك لآيات لكل صبار شكور . واذا غشيهم موج كالظلل دعوا الله مخلصين له الدين ... »

وعندما تنتشر الأمواج لا يعوق تقدمها الا الظروف التى تصادفها فوق سطح البحر ، ومن هذه المعوقات تيـارات المد التى تعبـر طريق الأمواج . فعندما يقبل الموج ويقابل التيارات المدية أثناء اتجاهها اما نحو الشاطىء فى حالة المد أو نحو البحر فى حالة الجزر ، ينشب قتال مرير ، وتخاض المعركة بين الموج وتيارات المد على طول جبهة قد يصل اتساعها الى ٥ كيلو مترات وتصبح قيادة السفن فى مثل هذه الحالات متعذرة اذ يكون البحر مضطربا عاصفا ، وقد تغرق السفن وقد تتقاذفها الأمواج .

وقد تنعدم الأمواج اذا قابلتها رياح معارضة ، أو قد تشد من أزرها وتزيد من سعتها اذا كانت الرياح تهب فى اتجاه سير الأمواج ، كما أن الرياح يمكنها عكس الأمواج ، أى تغيير خط سيرها ، اذا هبت بميـل نسبى . والجليد والثلج والمطر كلها من خصوم الموج اذ تقضى على حركة البحر أو تهدىء من قوة الموج فى الأحوال المناسبة ، وذلك لأن حبات الجليـد التى تتكون فى البحر تزيد من الاحتكاك بين جزيئات الماء . وللزيت تأثير مهدىء

للأمواج المنتشرة فى عرض البحر ، وأغلب خطوط السياحة فى الأمم تنصح باستعمال الزيت فى حالات الطوارىء فى عرض البحــر ، والعجيب أن تأثير الزيت على الأمواج المرتطمة بالشاطىء ضعيف ، أى لافائدة منه بعــد بدء انحلال الأمواج •

١١ ـ «والذين كفروا أَعْمَالُهُمْ كَسَرَابٍ » يونس

ربما لانجد فى هذه الآية الكريمة اعجازا علميا واضحا ، لأن السراب من ظواهر الطبيعة التى شــاهدها الكثير من الناس منذ القدم، خصوصا رواد الصحارى • ورغم ذلك فليس من شك أن هنالك العديد من الناس لم تتح لهم فرصة رؤية هذه « الخيالات » واضحة جلية ، كما أن التمثيل بالسراب فيه أعمق المعــانى وأقربها للفهم عند من يعرفونه .

فالسراب من أعجب ظواهر الطبيعة التى حيرت الانسان منذ القدم • وهو يظهر فى السهول الواسعة الحارة والبحار الساخنة وحقول الجليــد ، حيث يسود الهدوء ويشعر الانسان برهبة الطبيعة •

وقديما ظن الاغريق أن السراب من عمل اله الخوف لكى يرهب المسافر ولقد ذكر السراب فى كثير من الكتب القديمــــة على أنه شىء لا وجود له كالخيال يظهر فى السماء والجو ، وعندما غزا نابليون مصر ذهل جنوده وكاد يستحوذ عليهم الجنون عندما رأوا الواحات تفيض بالماء ثم تصبح أثرا لعين عند اقترابهم منها، مما حمل علماء الطبيعة الفرنسيين على دراسة هذهالظاهرة بعد أن ظن القوم أن حرارة الجو كانت تذهب بعقولهم • وأظهر العلماء أن الصور التى يرونها لم تكن من ألاعيب الشياطين وحيلهم التى يخيفون بهـــا البشر وانما انعكاسات ضوئية لأجرام حقيقية • فأى جسم مادى يعكس أشعة الضوء فى كل اتجاه ، وتسير هذه الأشعة فى خطوط مستقيمة اذا كان الوسط متجانس الكثافة • أما اذا كان الوسط غير متجانس من حيثالكثافة مثلا كما هو الحال فى طبقات الجو السفلى الملاصقة لجو الأرض الساخن ، فانها تنكسر الى أعلى أو ألى أسفل أو الى أى من الجانبين ، بحيث يمــكن رؤية الأشياء التى تصدر عنها هذه الأشعة على مسافة غير بعيدة من سطح الأرض • والمعروف علميا أن كثافة الهواء الساخن أقل من كثافة الهواءالبارد

ومن هنا ينشأ الاختلاف فى معاملات الانكسار للضوء وحيوده عن مساراته المستقيمة • وكثيرا ماغرر السراب بالمسافر عبر الصحراء عندما يتملكه الظمأ فيمم شطر الماء الذى لاوجود له ! ومن أشـــهر أنواع السراب الذى حير الملاحين قرونا برمتها سراب مضيق مسينا الذى يظهر بأكمل معانيه عند ما يكون الجو حارا أو عندما تسكن الرياح • ففى مثل هذه الظروف الجوية الخاصة تظهر مدينة لاوجود لها ، مما حمل القوم على خلق الأســاطير من حولها • ومن هذه الأساطير مايدعى أن المدينة ملك لاحدى ملكات الجن أو السحرة الذين يعيشون تحت الموج ! وهى مدينة تعج بالقصور والممرات • وقد يعمد السحرة أحيانا الى اخراجها فوق سطح الماء • ومن العجيب أن وصف كثير من المسافرين هذه المدينة بالتفصيل وادعوا أنهم رأوا فريقا من الناس يسيرون فى شوارعها !

والتفسير العلمى لهذه الظاهرة الجوية هى أنها مجرد انعكاس لمدينة مسينا المجاورة يحدث فى طبقات الجو السفلى التى تعلو سطح البحر الساخن أو التى تتراكم فيها أبخرة المياه فى حالة الاستقرار أو الانقلاب الحرارى ، لأن وفرة أبخرة المياه فى الجو تقلل من كثافته كذلك • وهناك تفسير آخر يقول ان هذه المدينة ماهى الا حالة من حالات التكبير الجوى غير العادى أو امتداد للشاطىء وصخوره وأعشابه •

وقد يعطى السراب صورة مقلوبة رأسا على عقب كما هو الحال مع برج الجزيرة . وأكثر مايتكون مثل هذا السراب فى الماء البارد حيث شاهد البحارة فجأة سفينة أخرى تظهر بالقرب من سفينتهم • وفى هذه الحالة نجد أن أشعة الضوء بدلا من أن تنحنى الى أعلى عند مرورها خلال حزمة من الهواء الساخن أو الرطب تنخفض الى أسفل اثر ارتطامها بطبقة من الهواء أعظم كثافة بسبب برودتها النسبية •

وقد يحدث أن ترى الأشياء من وراء الأفق ، كأن ترى الشمس مثلا فى الأفق اثر غروبها أو قبل شروقها بثوان معدودات ، وتشاهد نفس الظاهرة مع القمر والنجوم عندما تكون قرب الأفق • وتعليل ذلك أن الأشعة الأفقية تقريبا تنحرف أو تخرج عن مســارها المستقيم بدرجــة أكبر من الأشعــة

ولقد نجم عن هذا السراب الذى يخدع الناس برؤية أشياء بعيدة عن مدى البصر اختلاف الأساطير التى تتحدث عن المدن والبلاد المفقودة • ومن الجائز فى ظل هذا التحليل أن تكون قارة أطلنطى المفقودة التى يقولون ان الطوفان قد غمرها فى القدم ماهى الا بعض أنواع السحب العابرة التى خدع سرابها الملاحين !

ومن أمثلة ذلك أيضا بعض أرجاء الأرض التى تم اكتشافها من عرض البحر ثم ظهر أنه لاوجود لها • وقد كان الملاحون يقتفون أثر هذه الأراضى التى تظهر عليها التلال والوديان أو تجرى فيها الأنهر ، الا أنهم عندما راحوا يتتبعونها ويقتفون أثرها كانت تتغير وتتبدل أمام أنظارهم حتى تختفى بغروب الشمس • وربما تكون معظم هذه الأراضى من سراب ثلج البحر •

ويعلل بعض العلماء ظاهرة الأطباق الطائرة بأنها من ظـواهر السراب كذلك رغم ندارتها ، وأن السبب فى تكوينها انعكاسات الأجسام اللامعـة أو المضيئة اما صناعيا أو طبيعيا • وقد يلعب ضوء القمر دوره فى هذا الشأن

١٢ ــ « أَوَلَمْ يَنْظُرُوا فِى مَلَكُوتِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا خَلَقَ اللهُ مِنْ شَىْءٍ »

الأعراف

عند هذه المرحلة يجدر بنا أن نستفيض فى عرض أفـكار الأقدمين وآرائهم عن طبيعة الجو والبحر لكى تتبين مدى اعجاز القرآن الكريم فيما أورد من حقائق وذكر من أحداث فى تلك الآونة (من العصور المظلمة) ، وهو أمر يجب ألا نغفله • هذا كما أننى أشعـر شعورا صـادقا بأن علوم الأقدمين لم تكن تسمح بالاجتهاد العلمى فى القرآن ، وبدلا من التعرض لبعض ما فسروه سأكتفى بسرد بعض ما وضعوه علميا •

فلقد رأى الانسان البدائى فى أغلب ظواهر الجو والبحر مصدرا من مصادر الخوف والرهبة ، كان يتصور الرياح فى هبوبها وثوراتها أحيانا ، وفى رقتها ونسيمها أحيانا أخرى أرواحا خفية تتمتع بنوع من الحياة ، كما كان يرى فى أمواج البحر ومده وجزره ، وفى جريان النهر وتلويه وفيضانه وغيضانه حياة وروحا أيضا راح يعبدها ويقـدم لها القرابين كنهر النيل •

وكثيرا ما كان ينظر الى الحياة والروح كنظرته الى حياته وروحه ، ساكنة فيما حوله من أفاعى ووحوش وطيور الى غير ذلك من الكائنات الحية التى قدستها بعض الشعوب البدائية !

وقد لازم الانسان أيضا فى حضاراته القديمةعند المصريين والآشوريين والفينيقيين والاغريق والرومان ثم العرب ، ظهور كثير من الأساطير والأحاجى التى غلبت عليها الخرافات والرجم بالغيب حول أصل الأرض والسماء والماء .. وكان التجار ونحوهم من رواد البحار والفيافى والقفار مصدر أغلب تلك الأحاجى ومردديها . وانك لتجد هذه الأساطير مدونة بصور مختلفة وطرق متباينة فى كثير من مصنفات تلك الحضارات القديمة ومخلفاتها ، وقد نسج الخيال فيها خيوطه ، كما بنى أغلبها على الخرافات والتخمين .. حتى جاء الاسلام ونبه الى وجوب اعمال الفكر ونبذ التخمين والرجم بالغيب فى سلسلة متواصلة من الآيات مثل قوله تعالى :

« وما يتبع أكثرهم الا ظنا ان الظن لا يغنى عن الحق شيئا » — يونس —

الى غير ذلك من عديد الآيات الكريمة التى سبق أن ذكرنا جانبا منها .

وقد اعتبر الاغريق البحر الأبيض المتوسط (الذى قامت حوله أغلب الحضارات القديمة سالفة الذكر) هو البحر ، ومن خارجه المحيط أو الأوقيانوس ومعناه البحر الذى يعم الأرض ، وتستقر الآلهة فى أرجائه البعيدة حيث مأوى الأرواح التى تغادر الأرض ، وقد صوروا الأوقيانوس فى شكل نهر لا حد له يجرى أبد الدهر حول الأرض كمجلة دائمة الدوران لا نهاية لها .. ومن يحاول السير قدما فيه انما يصل الى ظلام شامل وضباب مقيم وسط اضطرابات لا حد لها ودوامات لا رجعة منها ! ..

قارن هذا بما جاء فى القرآن الكريم من آيات مثل : « الله الذى سخر لكم البحر لتجرى الفلك فيه بأمره » — الجاثية .

ومن أساطير الاغريق التى راجت حتى القرن الثالث الميلادى أن الأرض

تسير كالسفينة ، أما النجوم فهى فوانيس محمولة فى كبد السماء ، والشمس تختبىء كل يوم وراء جبل يحيط بالأرض !

ولم يهتم العرب فى بادىء أمرهم بترك آثار مكتوبة عن دراساتهم البحرية ، واستمر ذلك حتى عام ٨٥١ ميلادية حين كتب أحدهم رسالة تحدث فيها عن سواحل المحيط الهندى على أساس الخبرة الشخصية . وتعتبر هذه الرسالة التراث العربى الأول لعلوم البحار ، وهو المخطوط الوحيد بمكتبة باريس الذى يعرف باسم (رحلة التاجر سليمان) .

ولقد وصف سليمان رحلاته فى بحور الشرق من خليج فارس حتى بلاد الصين وكانت فيها حضارات قديمة ، وكانت الرحلة الكاملة تستغرق زهاء العام (ذهابا وايابا) فتحدث فيها عن صفات البحر الطبيعية وأنوائه وظواهره الجوية وأحيائه . وجدير بالذكر أن هذه النواحى أو هذه المواد التى أثارها وعالجها سليمان هى المجموعة الأساسية لأصول علم البحار كما يعرفها العلم اليوم . وأضاف رجل اسمه أبو زيد السيرافى الى هذه المواد ما سمع من أوصاف البلاد ، ووصف أيضا حوت البحر ، وحيوانات اللؤلؤ وطريق صيدها وصفا يعتبر مثالا جميلا . فهذه نافورة الماء تلك الظاهرة الجوية الطبيعية التى تشاهد فى كثير من البحار يعرفها العلم الحديث بأنها قمع يتدلى من السحب المطرة الكثيفة . وفى العادة يبلغ قطر هذه النافورة ما بين ٤٠ و ٥٠ مترا ، أما ارتفاعها فلا يتعدى ٣٠٠ متر وتدور حولها الأهوية فى صورة دوامة ، ولهذا فانها غالبا ما تتدلى الى سطح البحر ثم تمتص ماءه بما فيه من الأسماك أوكائنات أو شوائب وتحملها الى السحاب . وبديهى أن مثل هذه المواد لا تلبث ان عاجلا أو آجلا ، أن تنزل مع المطر وخصوصا بعد هدوء العاصفة ، وهكذا يمكن أن تمطر السماء سمكا أو أى كائنات أخرى مما جمع القمع !

وسر دوران الرياح فى صورة دوامة أو نافورة تقذف بالمواد الى فوق هو دوران الأرض حول نفسها وتجمع الأهوية حول النافورة فى صعيد واحد . وفى وصف هذه الظاهرة الجوية يقول سليمان : « وربما رؤى فى هذا البحر سحاب أبيض يظل المركب فيشرع منه لسان طويل رقيق حتى

يلصق ذلك اللسان بماء البحر ، فيغلى له ماء البحر فلا أدرى أيستقى السحاب من البحر أو ماذا ؟ » .

ومن أروع أوصاف البحر العاصف كما قدمنا قوله تعالى : « أو كظلمات فى بحر لجى يغشاه موج من فوقه موج من فوقه سحاب ظلمات بعضها فوق بعض اذا أخرج يده لم يكد يراها ومن لم يجعل الله له نورا فما له من نور » .

ان مثل هذا الوصف الرائع يتطلب من أجل فهمه وادراكه دراسة وافية لأمواج البحر وأنوائه والمواصف والأعاصير على النحو الذى شرحناه . ولقد حاول العرب ذلك كما فعل زكريا بن محمد القزوينى فى مطلع كتاب عجائب المخلوقات اذ يقول فى وصف الزوبعة : « هى الريح التى تدور على نفسها شبه منارة ، وأكثر تولدها من رياح ترجع من الطبقة الباردة فتصادف سحابا تذروه الرياح المختلفة ، فيحدث من دوران الغيم تدوير الرياح فتنزل على تلك الهيئة ، وربما يكون مسلك صدورها مدورا فيبقى هبوبها كذلك مدورا ، كما نشاهد فى الشعر المجعد ، فان جمودته قد تكون لاعوجاج المسام . وربما يكون سبب الزوبعة ريحين مختلفى الهبوب ، فانهما اذا تلاقيا تمنع احداهما الأخرى من الهبوب فتحدث بسبب ذلك ريح مستديرة تشبه منارة ، وربما وقعت قطعة من الغيم وسط الزوبعة فتذروها فى الهواء فترى شبه تنين يدور فى الجو » .

الحق ان مثل هذا الوصف العلمى الجميل تضيع روعته باضافة بعض الخرافات اليه كالتنين الطائر . وقد حاول بعضهم تفسير بعض ظواهر الطبيعة بما تفعله الملائكة ! ومن هنا جاء الخلط وابتعد الطريق عن الصواب .

ففى كتاب آثار البلاد يصف زكريا بن محمد القزوينى هذا تنينا ظهر بنواحى حلب فيقول : « ينساب على الأرض والنار تخرج من فيه ودبره ، والناس يشاهدونه من البعد وقد أقبلت سحابة من البحر وتدلت حتى اشتملت عليه وروحتم نحو السماء ، وقد لف التنين ذنبه على كلب ورفعه والكلب ينبح فى الهواء » !

ومن أعجب صور التخمين ما جاء على لسان أبى الحسين المسعودى فى تعليل ظاهرة المد والجزر المعروفة وهو ينقل أخبار (أهل السيرة وأصحاب القصص) عن الملاك الموكل بالبحار وكيف يضع هذا الملاك ابهامه فى أقصى بحر الصين فيفور منه البحر فيكون المد، ثم يرفع ابهامه من البحر فيرجع الماء الى مركزه ويطلب مقره فيكون الجزر!

أما فى وصف دواب البحر ومنها الحوت فيقول أبو زيد حسن السيرافى: « الحوت المعروف بالبال ربما عمل من فقار ظهره كراسى يقعد عليها الرجل ويتمكن، وذكروا أن بقرية سيراف على عشرة فراسخ بيوتا عادية لطافا سقوفها من أضلاع هذا الحوت. وسمعت من يقول انه وقع فى قديم الأيام الى قرب سيراف منه واحدة، فقصد للنظر اليها فوجد قوما يصعدون على ظهرها بسلم لطيف. والصيادون اذا ظفروا بها طرحوها فى الشمس وقطعوا لحمها، وحفروا لها حفرا يجتمع فيها الودك، ويغرف الودك من عينها بالحرارة اذا أذابتها الشمس فيجمع ويباع على أرباب المراكب، ويخلط بأخلاط لهم يمسح بها مراكب البحر، ويسد بها خرزها، ويسد أيضا ما يتفتق من خرزها ».

وفى مقدور الحوت ابتلاع ما فى حجم البشر من الأشياء من غير مضغ ليسلك الى بطنه مباشرة!

ويحدثنا القرآن الكريم عن يونس عليه السلام فيقول: « فالتقمه الحوت وهو مليم، فلولا أنه كان من المسبحين، للبث فى بطنه الى يوم يبعثون » ــ الصافات ــ، ويقول: « فاصبر لحكم ربك ولا تكن كصاحب الحوت اذ نادى وهو مكظوم » ــ القلم ــ.

والى عهد قريب كانت الفكرة السائدة أن اللؤلؤ انما ينعقد من نقط ماء المطر!! وقد ذكر أبو زيد حسن السيرافى ذلك اذ يقول « ... وقد اختلفوا فى بدء اللؤلؤ فقال قوم ان الصدف اذا وقع المطر ظهر على البحر وفتح فاه حتى يقطر من المطر فيصير حبا. وقال آخرون انه متولد من الصدفة نفسها، وهو أصلح الخبرين، لأنه ربما وجد فى الصدفة وهو ثابت لم ينقلع فيقلع، وهو الذى يسميه تجار البحر اللؤلؤ القلع والله أعلم.

وكان لقدماء المصريين خبرة بملاحة البحر الأحمر والنيل والبحر الأبيض وبحور أفريقيا المجاورة عموما ، فمنذ أكثر من ثلاثة آلاف سنة كتبوا على جدران معبد (الدير البحرى) بالصعيد نحوتا تمثل سفن الملكة حتشبسوت من ملوك الأسرة الثامنة عشر وهى عائدة من رحلتها الى بلاد (البونت) عبر البحر الأحمر وهى تحمل الخيرات الوفيرة .

وأثر عن نخاو بن بسماتيك من ملوك الأسرة السادسة والعشرين أنه وجه عناية خاصة الى الملاحة البحرية ، فابتنى عمارة على شـاطىء البحر الأحمر وأمر ملاحيه أن يبحروا الى شواطىء أفريقيا ، وأن يداوموا المسير حتى يعودوا قافلين من بحر الشمال (المعـروف الآن باسم البحر الأبيض المتوسط) . وبرغم أننا لا نستطيع أن نجزم تماما باكمال تلك الرحلة حول أفريقيا عبر المحيط الهندى فالأطلسى ثم البحـر الأبيض المتوسط ، الا أنه ليس من شك أن بحارة قدماء المصريين عبروا خط الاسـتواء وتوغلوا فى نصف الكرة الجنوبى ، فقـد وصفوا الشمس بأوصافها الجغرافية فى تلك الأرجاء .

وفى عهد موسى عليه السلام حدثت معجزة انفلاق البحر -- غالبـا هو البحر الأحمر أو خليج فيه — وهذه على أية حال معجزة لا سبيل الى تفسيرها علميا ، اذ يقول الله تعالى : « فأوحينا الى موسى أن اضرب بعصاك البحر فانفلق فكان كل فرق كالطود العظيم » الشعراء .

ومن بعد ذلك عمد القوم الى استغلال ثروة البحر : « واسألهم عن القرية التى كانت حاضرة البحر .. » الأعراف .

ولقد ذكر المؤرخ هيرودوت أن الفينيقيين (وهم تجار بحريون حذقوا فنون البحر منذ نحو سنة ٦٠٠ قبل الميلاد) ساحوا حول افريقيا من الشرق الى الغرب ، وعبروا بوغاز « أعمدة هرقل » - وهو المعروف بجبل طارق الآن - ولكن الفينيقيين أنفسهم لم يدونوا الا قليلا عن أسفارهم ، وحفظوا لأنفسهم فقط سر طرقهم البحرية التى كانت مصدر ثرائهم . لهذا لا نجد الا افتراضات معقولة تشير الى أنهم رحلوا صوب الشمال أيضا حتى بلغوا اسكنديناوة وبحر البلطيق أثناء طوافهم بسواحل أوربا الغربيـة بحثا عن

الكهرمان . وجالت سفن الفينيقيين أيضا بسواحل آسيا بحثا وراء الذهب والفضة والجواهر الثمينة والتوابل والخشب الثمين ، وكانوا يبيعون هذه السلع للملوك والأباطرة والأثرياء .

أما الاغريق فقد وصفوا البحر الأبيض المتوسط ، كما عرفوا خليج العرب والمحيط الأطلسى . وفى عهدهم تمت بعض الرحلات الهامة شرقا وغربا .. ومن أساطيرهم أنهم وصلوا الى الأرض التى تظهر فيها الشمس فى منتصف الليل ! والى المكان الذى تذهب اليه طلبا للراحة ! ويقول القرآن الكريم عن ذى القرنين (ولعله هو الاسكندر الأكبر المقدونى) :

« ويسألونك عن ذى القرنين قل سأتلو عليكم منه ذكرا . انا مكنا له فى الأرض وآتيناه من كل شيء سببا ، فأتبع سببا . حتى اذا بلغ مغرب الشمس وجدها تغرب فى عين حمئة ووجد عندها قوما قلنا ياذا القرنين اما أن تعذب وما أن تتخذ فيهم حسنا » ... « حتى اذا بلغ مطلع الشمس وجدها تطلع على قوم لم نجعل لهم من دونها سترا » الكهف .

ألا تدل هذه الآيات على وصولهم فعلا الى المحيطين الأطلسى والهادى ؟

ومنذ زمن طويل ، على أية حال ، نشأ التبادل التجارى بين الشرق الأدنى والشرق الأوسط ، فكانت مراكب الصين تسافر الى جاوة والملايو وجنوب الهند ، وتتبادل تجارتها مع ما تجلبه مراكب العرب والفرس من سلع البحر الأحمر والخليج الفارسى .

وهكذا استقر كثير من تجار العرب والفرس قبل ظهور الاسلام على شواطىء الهند والسند وسيلان وكانت السيادة بطبيعة الحال للفرس ، وما أن بدأت الامبراطورية العربية فى الظهور وعمت الفتوح الاسلامية حتى أصبح للجاليات العربية السيادة بطبيعة الحال ، وصار أهل عمان والشحر وحضرموت من أهم ملاحى المحيط ، وامتدت تجارة العرب الى الصين ، واحتفظوا بمراكزهم الممتازة فى تلك البقاع من المحيط الهندى حتى أجلاهم عنها المستعمرون الأوربيون من هولنديين وبرتغال وفرنسيين وانجليز ، ورغم ذلك كله فما زال من العرب الى يومنا هذا من يقومون بقسط وافر

من الملاحة عبر المحيط الهندى على « سنابيكهم » أو مراكبهم ذات الطابع الخاص .

وكان القدماء والعرب يعتقدون أن الرياح الموسمية انما تأتى من أعماق المحيط ، وأن آكلة لحوم البشر يسكنون بعض أرجاء هذه البحور، وأنه تظهر من بطونهـا دواب مروعة من حيث الحجم والشـكل ، تضرب المراكب فتحطمها ، فالبال أو « الوال » أكبر حيوانات البحر قاطبة قد بلغ طولها ٢٠٠ ذراع فى قول المحققين ، وفى بعض القصص يقولون ان رأس البال تمر فى يو م كامل ، وما تزال هذه الدابة تسبح أمام المركب حتى يمر ذنبها بعد ذلك بأربعة شهور . ويقولون أيضا ان فى البحر سمكا على قدر البقر يلد ويرضع وسلاحف استدارة الواحدة منها ٢٠ ذراعا ، حتى لتبدو كأنها جزيرة يخطئها الملاحون فينزلون بظهرها .

وبدأت معارف العرب عن البحار بالملاحة المباشرة والخبرة الشخصية ثم نقل بعض الكتاب تلك المعارف بالسماع والرواية ، ثم كان أهم ما يعنى به الكاتب العربى هو البلاغة وفن الكلام ، وجمع أكثر ما يروى الناس عن الموضوع الذى يعالجه ، فكثر الحشو . كانوا يرون أن اليابس تحيط به بحار الشرق وبحار الغرب التى تمتد حول الأرض لتلتقى مع بعضها ، فلم تكن فكرة تدوير الأرض غائبة عنهم .وتسموها الى درجات كما تحدثوا عن جاذبيتها .

وفى ذلك يقول أبو القاسم عبيـد الله بن خردذابة فى منتصف القرن التاسع الميلادى : الأرض مدورة كتدوير الكرة ، موضوعة فى جوف الفلك كالمحة فى جوف البيضة ، والنسيم حول الأرض ، وهو جاذب لها من جميع نواحيها الى الفلك ، وبنية الخلق على الأرض أن النسيم جاذب لهـا فى أبدانهم من الخفة ، والأرض جاذبة لما فى أبدانهم من الثقل ، لأن الأرض بمنزلة الحجر الذى يجتذب الحديد . والأرض مقسومة بنصفين بينهمـا خط الاستواء ، وهو أكبر خط فى كرة الأرض ، كما أن منطقة البروج أكبر خط فى الفلك » .

وكان المعتقد قبل كشف الأمريكتين أن سطح الماء يمتد من غير يابس

فى الشرق والغرب حتى يلتقى فى محيط واحد كما سبق ، أى أن القدماء تصوروا امتداد محيط الماء من بلاد الصين الى سواحل أوربا وافريقيا كما هو واضح من كتاباتهم . ومن أمثلة ذلك ما جاء فى أوائل القرن الحادى عشر حين تحدث أبو الريحان البيرونى عن البحار فقال : « أما البحر الذى فى مغرب المعمورة وعلى ساحل بلادطنجة الأندلس ، فانه سمى البحر الميحط وسماه اليونانيون « أوقيانوس » ولا يلجج فيه ، وانما يسلك بالقرب من ساحله ، وهو يمتد من عند هذه البلاد نحو الشمال على محاذاة أرض الصقالبة ، ويخرج منه خليج عظيم فى شمال الصقالبة ، ويمتد الى قرب أرض بلغار بلاد المسلمين ، ثم ينحرف وراءهم نحو الشرق ، وبين ساحله وبين أقصى أرض الترك أرضون وجبال مجهولة خربة غير مسلوكة . وأما امتداد البحر المحيط الغربى من أرض طنجة نحو الجنوب فانه ينحرف على جنوب أرض سودان الغرب وراء الجبال المعروفة بجبال القمر التى تنبع منها عيون نيل مصر ، وفى سلوكه غرر لا تنجو منه سفينة ..

« وأما البحر المحيط من جهة الشرق وراء أقاصى أرض الصين فانه أيضا غير مسلوك ، ويتشعب منه خليج يكون منه البحر الذى يسمى فى كل موضع من الأرض التى تحاذيه ، فيكون ذلك أولا بحر الصين ، ثم الهند ، ويخرج منه خلجان عظام يسمى كل واحد منها بحرا على حدة ، كبحر فارس والبصرة ، فاذا جاوزها بلغ بلاد الشحر ومر الى عدن ، وانشعب منه هنالك خليجان عظيمان أحدهما المعروف بالقلزم ، والآخر هو المعروف ببحر البربر ، ويمتد من عدن الى سقالة الزنج ، ولا يتجاوزها مركب لعظم المخاطرة فيه ، ويتصل بعدها ببحر أوقيانوس الغربى .. وفى وسط المعمورة فى أرض الصقالبة والروس بحر يعرف ببنطس عند اليونانيين (وهو البحر الأسود) ويخرج منه خليج يمر بسور مدينة القسطنطينية ، ولا يزال يتضايق حتى يقع فى بحر الشام الذى على جنوبه بلاد المغرب ، الى الاسكندرية ومصر وبحذائها فى الشمال أرض الروم فى الأندلس ، وينصب الى البحر المحيط عند الأندلس ، فى مضيق يذكر فى الكتب بمعبرة هيرقلس يجرى فيه ماؤه الى البحر المحيط ، وبالقرب من طبرستان بحر فرضته جرجان .. واشتهاره عندنا بالخزر (هو بحر قزوين) وعند الأوائل

أما بحور العرب وقوامها المحيط الغربى أو بحر الظلمات ، فيقول فيه ابن بطوطة :

« لا يعلم أحد ما خلفه ولا وقف منه بشر على خبر صحيح لصعوبة عبوره ، وليس أحد من الربانيين يركبه عرضا ولا ملججا ، وأمواج هـذا البحر تندفع متغلغلة كالجبال لا ينكسر ماؤها .. »

وفى الواقع دلت الأرصاد الحديثة على وفرة مرور الاضطرابات الجوية على شمال الأطلسى بالذات وكثرة غزوه بما يسمى « المنخفضات العرضية » لدرجة تجعل جوه قاسيا وكميات السحب عليه كبيرة نسـبيا اذا قـورن بغيره من البحار أو المحيطات المطروقة مما يفسر لنا معنى بحر الظلمات .

وفى منتصف القرن الثانى عشر الميلادى كانت العلوم قد تقـدمت وزادت المعرفة بسطح الأرض ، فكتب الشريف الادريسى ، وهو من أفذاذ الجغرافيين العرب ، يقول :

« واستدارة الفلك فى موضع خط الاستواء ٣٦٠ درجة ، وبين خط الاستواء وكل واحد من القطبين ٩٠ درجة ، الا أن للعمارة فى الأرض بعد خط الاستواء ٦٤ درجة والباقى من الأرض خلاء لا عمارة فيه لشدة البرد والجمود . والأرض ذاتها مستديرة لكنها غير صادقة الاستدارة . والبحر المحيط يحيط بنصف الأرض احاطة متصلة دائرتها ، فكذلك الأرض نصفها مغرق فى البحر ، والبحر يحيط به الهواء » .

وحوالى عام ١١٥٤ ميلادية كتب الشريف الادريسى لملك صقليـة النورماندى (روجر الثانى) كتابا يصف فيه معالم الأرض وأرفق به خريطة تبين الحدود الخارجية للمعروف فى ذلك الوقت عن اليابس وبحر الظلمات. وقد ذكر عن هذا الأخير أنه يحيط بالجزر البريطانية ومن المستحيل التوغل فيه ، وألمع الى وجود جزر بعيدة مثل ايسلاندة ونحوها ، ولكنـه ذكر كذلك صعوبة الوصول اليها بسبب الضباب والظلام الشديد المخيمين على هذا البحر ، وعلى العموم لم تكن أخبار هذه البقاع قد وصلت الى الشرق واضحة جلية بعد .

وتبين لنا هذه الأوصـاف كلهـا ما كان قد توفر لدى الأقدمين من

معلومات عن الكون والأرض .. الا أن ذلك لا يعنى اهمال حق العلماء العرب وتقدمهم الرائع فى كثير من فروع العلم كالرياضة ، والفيزياء ، والفلك ، وعلوم الحياة ، والطب .

ولكن يبدو أنه لم يكن هناك ما يحفز الأقدمين على محاولات التفسير العلمي لبعض آيات الذكر الحكيم ، الا فى حدود ضيقة .

ولقد آن الأوان لنجتهد فى هذا الميدان ونؤدى الرسالة ، خصوصا تجاه الغرب الذى لا يؤمن الا بالعلم ، وهذا واجب علينا سنحاسب عليه .

١٣ - « إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا وَلَئِنْ زَالَتَا إِنْ أَمْسَكَهُمَا مِنْ أَحَدٍ مِنْ بَعْدِهِ » فاطر

لم يصادف العلم الطبيعى حظا موفورا فى مسائل الكشف عن أصل الوجود بقدر ما صادف من النجاح والفلاح فى المسائل التطبيقية، والاستفادة من دراسة خصائص المادة واستخدام الطاقات الكونية المختلفة ، فنحن بقدر ما نعرف طرقا شتى لاستخدام الكهرباء فى التدفئة والعلاج والانارة وادارة الآلات وتسيير القاطرات والسيارات ونحوها ، لا نعرف تماما ما هى الكهرباء . وقس على ذلك الضوء والحرارة ... فكلها نطلق عليها لفظا مبهما هو الطاقة التى أودعت بين ثنايا الكون وأرجائه المختلفة . ويمكن أن يتحول بعضها الى بعض ، الا أنه لا يمكن خلقها أو استحداثها من العدم .

وكما قلنا تبدأ كل نظرية علمية تحاول تفسير الكيفية التى وجدت بها الأشياء فى أول الأمر من نقطة خاصة أو فرض معين لا سبيل الى التدليل عليه ، وعادة لا يتعرض العلم الطبيعى لمسألة الخلق من العدم ، وانما هو ينصب على دراسة خصائص ما هو كائن فعلا من مادة وطاقات وأحياء .

. وما أوتيتم من العلم الا قليلا »

ـ الاسراء ـ

وقبل أن نحاول الكلام عن العالم الأكبر ممثلا فى السموات والأرض، يجدر بنا أن نعرف شيئا عن العالم الأصغر ممثلا فى أصغر لبنات أو دقائق بنيت منها المادة ألا وهى الذرة .

وقوا م الذرات جسيمات متناهية فى الصغر تتشابه فى جميع ذرات العناصر المختلفة ، ويتوقف على عددها وترتيبها داخل كل ذرة بالاضافة الى النواة نوع المادة « أو العنصر » .

وأبسط الذرات تركيبا على الاطلاق ذرة الايدروجين ، وهو الغاز (١) المعروف باسم الغاز الكونى ، أو الغاز الذى خلقت منه الأجرام السماوية وتطورت عنه داخل الشموس والنجوم سائر المواد المعروفة .

وتتركب ذرة الايدروجين من نواة عبارة عن بروتون موجب يدور من حوله وعلى كثب منه الكترون واحد وهو كهرب سالب . ويتعقد تركيب الذرة كلما صعدنا قدما فى سلم العناصر المادية . وورد ذكر الذرة فى القرآن الكريم فى الآيات الآتية :

١ — « ان الله لا يظلم مثقال ذرة وان تك حسنة يضاعفها »

ـ النساء ـ

٢ — « وما يعزب عن ربك من مثقال ذرة فى الأرض ولا فى السماء ولا أصغر من ذلك ولا أكبر .. »

ـ يونس ـ

٣ — « لا يعزب عنه مثقال ذرة فى السموات ولا فى الأرض » .

ـ سبأ ـ

٤ — « قل ادعوا الذين زعمتم من دون الله لا يملكون مثقال ذرة فى السموات ولا فى الأرض »

ـ سبأ ـ

٥ — « فمن يعمل مثقال ذرة خيرا يره . »

ـ الزلزلة ـ

٦ — « ومن يعمل مثقال ذرة شرا يره »

ـ الزلزلة ـ

ورغم أن لفظ ذرة بمعناه العلمى الحديث لم يستخدم الا فى هذا

---

(١) كلمة غاز أصلها فى الغالب كلمة جاز الافرنجية ، ومعناها دخان . ويشير القرآن الكريم فى اعجاز ظاهر الى الغاز الكونى الذى خلقت من أجرام السماء اذ يقول : « ثم استوى على السماء وهى دخان »

العصر ، الا أن المقصود منه فى هذه الآيات أصغر الأشياء على الاطلاق ، وتؤكد هذه الآيات أن للذرة ثقلها أى وزنها الخاص ، كما انه يمكن انقسامها الى أصغر منها ، آخذا من قوله تعالى : « ولا أصغر من ذلك » وهذه ناحية سبق بها القرآن الكريم ركب العلم بعد أن قرر فلاسفة اليونان أن الذرة (أو الأتوم) غير قابلة للانقسام ثم تم تفجيرها فى عصر الذرة .

فقد كان المعتقد الى عهد ليس ببعيد بين جمهرة العلماء أن الذرة غير قابلة للتجزئة الى جسيماتها أو طاقاتها الأولية ، وكانت الطرق المستخدمة فى محاولات تحطيمها طرقا عقيمة غير مجدية . ولكن لما عرفت وسائل تحطيم الذرة فى هذا العصر أمكن الجزم بامكان انقسام الذرة وانطلاق طاقات عظمى مما يدخر بين ثناياها ، أساسها الطاقة التى استخدمت فى الأصل فى ربط جسيماتها الأولية ، خصوصا فيما يختص بمكونات النواة التى نشأت داخل النجوم تحت درجات من الضغوط والحرارة تفوق حدود الوصف والخيال . ولهذا فمن اللازم بذل طاقات جبارة لتفتيت الذرة بأجهزة خاصة، أو طريقة من الطرق .

وفى أغلب العناصر لا تقتصر النواة على البروتون الموجب ، بل قد توجد كذلك النيوترونات وهى اللبنات التى ليس لها شحنة كهربائية تميزها . والمعروف أن المحدد الأول لصفات الذرة هو نواتها . فنواة الهيليوم مثلا — وهو غاز ينجم عن تفجير الايدروجين كما يحدث فى الشمس — قوامها اثنان من النيوترونات واثنان من البروتونات . وعندما يصعد فى سلم النويات حتى تصل الى العناصر الثقيلة ممثلة فى عنصر اليورانيوم مثلا نجد أن نواة هذا العنصر الأخير يتكون من ٩٢ من البروتونات مع ١٤٦ نيوترونا . وفى العادة تكون الشحنات السالبة داخل أية ذرة مساوية للشحنات الموجبة ، وبذا تكون الشحنة الكهربية للذرة فى مجموعها صفرا ، فذرة الهيليوم تكون من نواة واثنين من الالكترونات أو الكهارب السالبة لاحداث التعادل الكهربى أما ذرة اليورانيوم فيسبح حول نواتها ٩٢ الكترونا .

وتدور الالكترونات أو الكهارب هذه حول النواة فى أفلاك تتعدد بازدياد عدد الكهارب ، اذ يتشبع كل فلك بعدد معين منها • ولا يتسع أقرب الأفلاك أو المدارات الى النواة لأكثر من الكترونين اثنين ، ويتشبع المدار الذى يليه بثمانية الكترونات ، هكذا .. ويبقى الفائض عن تشبع الطبقات الداخلية فى الطبقة الخارجية ، وهذه هى التى يسهل فصلها واعادة ترتيبها .

ومن الممكن أن يفصل الكترون واحد أو أكثر من الذرة ، وبذلك تنفصل شحنتان احداهما موجبة والأخرى سالبة . وتسمى هذه العملية علميا باسم « التأين » . وأبسط الأجهزة التى يتم فيها تأين الغازات هى الأنابيب الكهربية المستخدمة فى الاضاءة واللافتات والاعلانات ، حيث يتوهج الغاز تحت ضغوط مخلخلة بسبب تصادم الالكترونات مع ذرات الغاز . وينجم عن هذا التصادم مع بعض الذرات اضافة طاقات اليها تنطلق فى صورة ضوء هو مصدر الوهج المعروف ، بينما يتأين البعض الآخر من الذرات ، وتحدث هذه الظاهرة فى أعالى جو الأرض العجز القطبى الذى سنتحدث عنه .

ومنذ سنين قليلة تمت كشوف جديدة فى عالم الكونيات تناولت صميم تكوين الذرة وأثارت اهتمام العلماء وعلى رأسهم رجال الفلك . وأهم نتائج هذه الكشوف العثور على البروتون السالب أو البروتون المضاد للبروتون الذى نعرفه ، وكذلك العثور على الكهرب الموجب ، وهو الالكترون المضاد للالكترون الذى نعرفه .

ومعنى ذلك أن فى هذا الوجود نوعين من المادة تبنى منهما النجوم والشموس والكواكب وسائر الأجسام . واذا حدث أن التقى نوع منهما بالآخر أو تصادم معه تحدث عمليات افناء ذرية تختفى معها معالم المادة من الوجود بينما تنطلق طاقات هائلة منها التى استخدمت فى الأصل فى ربط مكونات نوى وذرات تلك المواد .

ونحن نستطيع أن نرمز للنوع الأول من المادة ذات البروتونات الموجبة بالحرف « م » مثلا وهى التى تكون الكتروناتها سالبة التكهرب ،

كما نستطيع أن نرمز للنوع الثانى من المادة المضادة ذات البروتونات السالبة والالكترونات الموجبة بالحرف « س » .

واستفاد علماء الفلك من هذه الكشوف عن طريق تلك الامكانيات والتطبيقات الواسعة التى تكمن من ورائها وتفسر كثيرا من ظواهر الكون الغامضة ، مثل ظهور أرجاء فى السماء واسعة مظلمة لا أثر لتواجد النجوم فيها كما هو الحال فى السدم الحلزونية ، ومثل ظاهرة النجوم البراقة التى يعلل فريق من العلماء وهجها ووميضها الزائد الى عمليات افناء ذريع تحدث هناك من جراء تقابل مادتين متضادتين .

وهناك بعض كهارب نووية أو لبنات أولية ذات شحنات كهربية فى نوى الذرات الثقيلة تسمى الميسونات . واذا ما تحول بروتون الى نيوترون فانه يفقد شحنته الموجبة التى تنفصل بانفصال ميسون موجب . أما اذا تحول نيوترون الى بروتون فان الميسون المنفصل يحمل فى هذه الحالة شحنة سالبة . وعندما يتصادم بروتون موجب مع آخر سالب ، أو عندما يتصادم كهرب سالب مع آخر موجب ، يعدم أحدهما الآخر من عالم الوجود بينما تنطلق الطاقة الكلية حسب المعادلة المعروفة :

الطاقة المنطلقة = الكتلة المادية المختفية × مربع سرعة الضوء .

وهكذا يتضح لنا أنه عندما تدخل ذرة من المادة « م » الى عالم المادة « س » أو العكس تفنى الكهارب أولا ثم يعقب ذلك افناء البروتونات .

وعلى آية حال اننا لا نعرف — ولو على وجه التقريب — ما اذا كان عدد البروتونات الموجبة المودعة فى هذا الكون مساويا تماما لعدد البروتونات السالبة الموجودة فيه أم لا . ولكن فريقا من الناس يعتبر ذلك من البديهيات فى عالم نشأ من العدم .

وما دامت المجرات التى هى وحدات الكون العظمى بعيدة عن بعضها البعد الكافى ولا سبيل الى تصادمها فانه لا سبيل الى افنائها كذلك، وتلك هى سنة الله الذى يبقيها متباعدة ، والا فنيت السماوات والأرض أو زالتا من الوجود .

ومهما يكن من شيء فان الآية الكريمة التى نحاول تفسيرها بهـذه الطريقة العلمية انما تشير فى اعجاز رائع الى امكان فناء ما فى هذا الكون من سدم ومجرات اذا ما تغير نظام توزيعها أو اختلت تحركاتها ثم انها بالاضافة الى تقرير هذه الحقيقة تظهر ضعف الكائنـات كلها وعجزها عن امسـاك السماوات والأرض من الزوال اذا قدر الخالق لها تلك النهاية :

وفى تفسير هذا المعنى يقول القرآن الكريم :

١ ـ « واذا السماء كشطت »

ـ التكوير ـ

٢ ـ « يوم تبدل الأرض غير الأرض والسموات »

ـ ابراهيم ـ

والحق أن مسألة زوال السماوات والأرض مسـألة يقرها العلم ولا ينكرها ، ويفسرها تفسيرا طبيعيا على النحو الذى ذكرناه ، رغم اننـا لا نستطيع أن نقرر أن البروتونات الموجبة والبروتونات السالبة نشأت أول ما نشأت كأكداس من الأزواج انفصلت الى أفراد بحيث لم يزد مجمـوع شحناتها جميعا على الصفر ، أو انها نشأت هـكذا حسب أى احتمـال كجسيمات فردية منفصلة ، وكذلك رغم أنه لم يقل أحد بتوزيع البروتونات والالكترونات توزيعا منتظما فى سائر أرجاء هذا الكون . أما احتمـال التعادل الكهربى بين الشحنات السالبة والشحنات الموجبة فى مكان معين بمضى الوقت ، فهو أمر تدعمه المشاهدة .

١٤ ـ « اللَّهُ الَّذِى رَفَعَ السَّمٰوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا » الرعد

السماء اسم لكل ما علانا أو ارتفع فوق رءوسنا ، فيجـوز أن يعنى بها هذا الكون بأسره الذى من حول الأرض ، يبدأ بغلاف الأرض الجوى وما يسبح فيه من سحب ، ثم القمر ، فسـائر الكواكب ، ومن بعـدها الشمس ، فالنجوم الضاربة فى أعماق الفضاء داخل مجرتنا ثم ما بعدها من مجرات (١) . وتجرى كل هذه الأجرام السماوية فى مداراتها المرسومة لها

---

* سنبين بعض التفاصيل فيما بعد .

على حد قوله تعالى : « كل فى فلك يسبحون » الأنبياء .

هذا هو الذى يجوز أن يراد من السماء ، وقد بناه الخالق ورفعه وجعل كل جرم فيه بمثابة لبنة من بناء شامخ ، ورفع هذه الأجرام كلها بعضها فوق بعض بقوى هى من نوع القوة الطاردة المركزية ، كما ربطها فى نفس الوقت برباط الجاذبية العالمية . والجاذبية تتعادل مع القوى الطاردة المركزية الناجمة عن الدوران فى مسارات شبه دائرية أو قطاعات ناقصة ، وهى بمثابة الأعمدة المقامة بالفعل . ورغم أننا لا نبصرها بأعيننا الا أن ذلك لا يعنى أن تلك الأعمدة غير موجودة بحال من الأحوال . فنحن نستطيع أن تتصورها فى مجال كل جسم مادى . وربما اذا منح شخص منا حاسة أخرى زيادة على ما لدينا من حواس يستطيع ذلك الشخص أن يرى تلك الأعمدة أو يحس بها تماما كما ندرك بحواسنا العادية أى جسم مادى عادى .

تلك الأعمدة التى يجوز أن نراها هى أنابيب فى مجال الجاذبية ، أو فى عالم الأثير (الذى سبق افتراض وجوده) ، ولا ينتمى عالم الأثير الى المادة فى طبيعته ، الا اننا نستطيع أن نحدد بعض خواصه عن طريق معادلاتنا الرياضية كما نفعل مثلا فى النظرية الكهرومغناطيسية للضوء ، وعلى أية حال فقد فقد الأثير أهميته فى هذا العصر .

أما القبة الزرقاء التى تبدو واضحة فوق الرءوس أثناء النهار فهى لا وجود لها ، ولا تعدو أن تكون احدى ظواهر الضوء التى تحدث فى جو الأرض عندما تتشتت فيه أشعة الشمس وتتناثر كما تتناثر أمواج البحر الصغيرة على الصخور التى هى قرب الشاطىء وترتد فى كل اتجاه . فالمعروف علميا أن اغلب الأشعة التى ترسلها الشمس تعانى ظاهرة التشتت هذه فى طبقات الجو ، وذلك بواسطة جزئيات غازات الجو وبخار الماء العالق فيه ، وكذلك الجسيمات الصلبة الصغيرة التى تحملها تيارات الهواء المختلفة . والمعروف أيضا أن ظاهرة التشتت هذه لا تكتمل الا للموجات التى أطوالها أصغر ما يمكن فى حزمة الاشعاعات التى ترسلها الشمس ، كما أن كمية الطاقة التى تتناثر تتناسب تناسبا عكسيا مع الاس الرابع لطول

الموجة المتناثرة ، بحيث أنه اذا ما تناثرت مثلا الموجتان اللتان طول الأولى منهما ٦و٠ ميكرون وطول الثانية ٥و٠ ميكرون تكون نسبة الطاقة المتناثرة فى الحالة الثانية الى الطاقة المتناثرة فى الحالة الأولى هى :

$$\frac{٦\times٦\times٦\times٦}{٥\times٥\times٥\times٥} = \frac{١٢٩٦}{٦٢٥} = \frac{٢}{١}$$

على وجه التقريب .

ولما كانت الموجات الزرقاء (أو موجات الضـوء الأزرق) فى حزمة الاشعاع الشمسى هى أغزر الطاقات التى ترسلها الشمس تبعا لطبيعة جوها ودرجة حرارة سطحها الخارجى البالغ ٦٠٠٠ درجة سنتجراد أو أقل بقليل، كما أن هذه الموجات الزرقاء من أصغر موجات الضوء طولا ، فانها بمجرد دخولها جو الأرض تتشتت فى جميع أركانه وتغمره بكميـات وفيرة من اللون الأزرق ، بحيث يبدو الجو كقبة زرقاء من فوق رءوسنا ، رغم أنه لا وجود لهذه القبة فى صورة جسم مادى أو سماء صلبة كما يتصـور الكثير من الناس ، ولا تعدو هذه القبة فى حقيقة أمرها كونها ظاهرة ضوئية على النحو الذى شرحناه .

وجدير بالذكر أن الفضاء الكونى مظلم بطبيعته ، وأن ضوء النهار دائما ينجم عن اعتراض غلاف الأرض الجوى لأشـعة الشمس ، وهـذا الغلاف على هيئة قشرة من كرة ، مما يلقى بعض الضوء على قوله تعالى : « ... يكور الليل على النهار ويكور النهار على الليل » الزمر . اشـارة الى تكوير جو الأرض ، أو محيط الغلاف الجوى . ومن الظواهر التى ألفها الناس اختلاف الليل والنهار واختلاف الزمان والمكان . ونحن مطالبون بالبحث عن علة ذلك ، كما يقول القرآن الكريم : « ... واختـلاف الليـل والنهار لآيات لأولى الألباب » آل عمران .

وعندما راح الناس يدرسون أسباب هذا الاختلاف عرفوا أن محور الأرض يميل وهى تسبح من حول الشمس .

ثم قوله تعالى :

« ... يغشى الليل النهار يطلبه حثيثا » الأعراف .. فيه اشارة الى أن

الليل هو الأصل ، وكذلك الى دوران الأرض حول محورها مما يجعل النهار يلاحق الليل حثيثا .

وفى نفس هذه المعانى كلها كذلك يقول الخالق العليم :

« ذلك بأن الله يولج الليل فى النهار ، وأن الله سميع بصير » الحج .

« يقلب الله الليل والنهار ، ان فى ذلك لعبرة لأولى الأبصار » النور .

ولا يحتاج المشتغلون بالطبيعة الجوية الى برهان أو دليل جديد من أجل الوصول الى تلك الحقائق ، الا اننا نستطيع أن نسوق للقارىء أمثلة تساعد على فهم ما نقول :

١ — يمكن أن تتحول القبة الزرقاء الى قبة حمراء أو صفراء مثلا عندما تتناثر الأشعة الحمراء أو الصفراء التى ترسلها الشمس بدرجة أكبر من غيرها ، وذلك تحت تأثير انتشار ذرات الغبار الكبير الحجم نسبيا أو نقط الماء النامية فى طبقات الجو السفلى . وهذا هو عين ما يحدث عادة فى حالات عواصف التراب أو الرمال المثارة ، أو عندما ننظر الى الأفق ساعة الشروق أو الغروب وقد انتشرت فيه سحب منخفضة غير كثيفة .

٢ — اذا ما عمدت الى فتح نافذة غرفة لا تواجه الشمس مطلقا (واجهة شمالية أو بحرية فى بلادنا) فانه ليس من شك أن هذه النافذة التى لا تدخل منها أشعة الشمس المباشرة يمكن أن تغمر الغرفة بضوء النهار وتنيرها تماما . فمن أين جاء هذا النور وكيف دخل الغرفة ؟ الجواب على ذلك فى غاية البساطة : انها الأشعة المشتتة أو المتناثرة فى كل اتجاه ، وأن مصدر اثارة جو الأرض (أو السماء) أثناء النهار هى الأشعة المشتتة أو المتناثرة فى كل اتجاه فى غلاف الأرض الجوى .

٣ — اذا صعدنا الى أعالى الجو بالصواريخ ، ثم خرجنا عن نطاق الغلاف الهوائى السميك (على علو نحو ٢٠٠ كيلومتر من سطح الأرض) تبدو القبة الزرقاء من تحتنا ، وتظهر نجوم السماء من جديد فى وضح النهار ! وفى نفس الوقت يبدو الفضاء الفسيح معتما بينما تلمع النجوم وتسطع بين ثناياه . أما الشمس فترى بارزة وتخز أشعتها الأجسام وخز

قادرة على نفع الانسان وضره ، أو على التأثير عليه وعلى مجرى حياته ، وأدى ذلك الى الاهتمام برصدها ونشوء خرافة التنجيم . ولقد كذب الرسول صلى الله عليه وسلم المنجمين حتى ولو صدقوا لمجرد الصدفة .

ولقد راجت صناعة التنجيم فى أوربا خلال العصور الوسطى رواجا عظيما ، ويختلف هذا العمل فى طبيعته اختلافا تاما عن « التنبؤ الجوى » الذى نألفه اليوم ، والذى يقوم على أساس علمى سليم يتضمن دراسة جو الأرض عن طريق قياس عناصره (١) المختلفة بكل دقة فى محطات الرصد الجوى .

ومنذ نحو ثلاثة قرون فقط استخدم الانسان المنظار الفلكى المكبر « التلسكوب » فى رصد الكواكب والنجوم من المراصد الفلكية — التى على غرار مرصدى حلوان والقطمية — فتمت بذلك كشوف هامة ، خصوصا فيما يختص بأفراد المجموعة الشمسية . ولقد تم التعرف على آخر أفراد هذه المجموعة « بلوتو » فى أوائل هذا القرن ، واشترك مرصد حلوان فى هذه العملية الهامة باشراف الدكتور محمد رضا مدور ، وكانت الأرصاد على جانب عظيم من الدقة ، اذ بلغ وزنها الرياضى ٤ متساويا بذلك مع المراصد الامريكية .

وتتكون أفراد عائلة المجموعة الشمسية — بحسب ترتيب بعدها عن الشمس — من : عطارد ، الزهرة ، الأرض ، المريخ ، المشترى ، زحل ، يورانوس ، نبتون ، وبلوتو . ومركز المجموعة كلها هو الشمس . وتتواجد نحو سبعة أعشار مادة مجموعة الكواكب وحدها فى المشترى ، فهو عملاق الكواكب ولا شك ، وله جو سميك أغلب ما يسود فيه غاز النوشادر (أو الأمونيا) وغاز المستنقعات . وأصغر أفراد العائلة هو عطارد ويبلغ قطره نحو خمسى قطر الأرض (أى نحو ٣١٠٠ ميل) .

ويبلغ طول قطر الأرض نحو ٧٩٢٠ ميلا . وهى تدور حول محورها من الغرب الى الشرق مرة كل يوم ، وفى نفس الوقت تسبح فى الفضاء

---

(١) مثل الضغط الجوى ، ودرجتى الحرارة والرطوبة ، وسرعة الرياح واتجاهها ...خلال طبقات عديدة او ارتفاعات مختلفة .

حول الشمس فى مسار دائرى تقريبا ، متوسط نصف قطره نحو ٩٣ مليون ميل ، بسرعة تصل الى ١٨٫٥ ميل فى الثانية ، فتتم دورة كاملة فى سنة هى السنة الشمسية .

ولعل أخت الأرض بحق فى المجموعة كلها هى كوكب الزهرة ، فقطرها قريب جداً من قطر الأرض ، وتبلغ كتلتها نحو أربعة أخماس كتلة الأرض . ويغلفها جو سميك يحجب معالم سطح الكوكب الى حد كبير .

أما المريخ فيبلغ قطره نحو نصف قطر الأرض ، وجوه رقيق وغير سميك ، مما سهل أمر دراسة سطح الكوكب من الأرض . وهو يدور ببطء حول الشمس ، فيتم دورة كاملة فى ٦٨٧ يوما . وله قمران صغيران همـا « فوبوس » و « دايموس » . ويبلغ قطر دايموس نحو نصف قطر فوبوس. وهذا الأخير يتم دورة كاملة حول المريخ فى نحو ٧ سـاعات و٣٩ دقيقة ، وهى مدة أقل بكثير من اليـوم الكامل على المريخ . وبسبب دوران « فوبوس » السريع هذا نجد أنه يشرق على كوكبه فى الغرب ويغرب فى الشرق ، وهو لذلك قمر فريد فى بابه ، عجيب فى أمره . ولقد ذهب بعض العلماء الى أنه محطة فضاء بناها أهل المريخ .

ونحن عندما نرصد المريخ والمشترى وزحل مثلا نلاحظ أنها تشرق من الشرق وتغيب فى الغرب ، كما تفعل الشمس ، وكما يفعل قمر الأرض كذلك . وما الحركة من الشرق الى الغرب سوى حركة ظاهرية سببها دوران الأرض . وعلى أية حال فان الكواكب تتحرك وتغير أوضاعها بالنسبة للمنظر الخلفى للنجوم الثوابت (١) . وتجرى كل الكواكب سابحة حول الشمس فى نفس الاتجاه .

والشمس جرم سماوى مستعر ، شأنها فى ذلك شأن سائر النجوم . ويزيد قطرها على مليون وثلث مليون كيلومتر ، أى أن قطر الشمس أكبر من قطـر الأرض مائة مرة . وتبلغ درجة حرارة سـطح الشمس الخارجى نحو ٦٠٠٠ درجة مطلقة . وتزداد هذه الحرارة سريعا بازدياد القرب من

---

* التى تكون السقف المحفوظ .

المركز ، حيث تصل الى أكثر من ٢٠ مليون درجة ، وذلك نظرا لما تعانيه مكونات المركز من الضغوط العالية جدا .

وتندلع من الشمس نافورات من غازات ملتهبة تصل الى ارتفاعات عظيمة جدا من سطحها . ومن هذه النافورات ما يعرف باسم البقع الشمسية، وهى أعاصير جبارة فى جو الشمس . وقد يبلغ قطر الاعصار منها نحو ٥٠ ألف كيلو متر .

والذى يصل سطح الأرض من طاقات الشمس هو اشعاعاتها الضوئية والحرارية ، وسيأتى بيانها بالتفصيل فيما بعد .

وفى أى مكان على الأرض تغرب الشمس فى مواقع مختلفة خلال العام ، وكذلك الحال مع الشروق ، نظرا لأن محور الأرض يميل نحو الشمس فى صيف نصف الكرة الشمالى ، وبذلك تبدو الشمس ظاهريا فى أعلى أوضاعها فى السماء . أما فى الشتاء فان محور الأرض يميل بعيدا عن الشمس فتبدو هذه فى أدنى أوضاعها فى الشتاء . ولعل هذه الظاهرة هى التى يعبر عنها القرآن الكريم اذ يقول مثلا فى سورة المعارج : « فلا أقسم برب المشارق والمغارب انا لقادرون » .

وكلما بعدت الكواكب عن الشمس كلما كان سطحها وجوها أكثر برودة ، فالشمس هى مصدر الضياء والحرارة ومبعث الحياة على أى كوكب . ولهذا نجد أن السيارات البعيدة عن الشمس — مثل نبتون الذى يبلغ بعده عن الشمس نحو ٣٠ ضعفا مثل بعد الأرض عنها — يصله من الاشعاع الشمسى نحو جزء واحد من ٩٠٠ جزء مما يصل الأرض ، ولذلك كان جوه باردا جدا ، وقد تجمد كل شىء عليه ، حتى الغلاف الجوى نفسه تجمد أغلبه أو كله حتى وصلت درجة الحرارة نحو ٢٠٠ درجة تحت الصفر .

أما درجات الحرارة على سطح المريخ فهى لا تختلف كثيرا عن نظائرها على سطح الأرض ، ويمكن حصر الاختلاف بينهما فى حدود ٣٠ درجة مئوية تحت أو فوق ما رصد من درجات الحرارة على الأرض ، هذا كما

قدر أن جزءا يعتد به من سطح المريخ تغطيه المياه . وينتشر فى جوه بخار الماء وثانى أوكسيد الكربون ، الا أن الضغط الجوى عند السطح لا يتعدى تسع قيمة الضغط الجوى عن سطح الأرض .

وجدير بالذكر انه قد شوهد على سطح الكوكب ما يشبه القنوات الصناعية وعمليات الزرع والحصاد التى تنتشر تدريجيا على طول خطوط عرض الكوكب بانتظام من خط الاستواء الى القطبين بحلول فصل الصيف وذوبان ثلوج الطاقية القطبية على التدريج . ولمثل هذه الأسباب يتوقع العلماء وجود حياة من نوع ما على المريخ ، ولكن لم يثبت بعد وجود كائن مفكر عليه يناظر الانسان . ويبين الجدول الآتى أنصاف أقطار الكواكب السيارة وفترات دوراتها الكاملة من حول الشمس ، بفرض أن نصف قطر مسار الأرض هو الواحد الصحيح :

الكوكب	نصف قطر الفلك	من حول الشمس فترة الدورة الكاملة
عطارد	٠ر٣٩	٨٨ يوما
الزهرة	٠ر٧٢	٢٢٥ يوما
الارض	١ر٠٠	سنة
المريخ	١ر٥٢	١ر٨٨ سنة
المشترى	٥ر٢٠	١١ر٩ سنة
زحل	٩ر٤٥	٢٩ر٥ سنة
يوارانوس...	١٩ر١٩	٨٤ سنة
نبتون	٣٠ر٠٧	١٦٤ر٨ سنة
بلوتو	٤٠	٢٥٠ سنة

ومن ضمن أفراد المجموعة الشمسية كذلك المذنبات ، ويتكون المذنب من منطقة وسطى ضخمة لامعة يتبعها ذيل طويل من الغازات . ويعتقد بعض الناس خطأ أن الذيل هو مجرد أثر لوهج على غرار ما تحدثه الشهب . وعلى الرغم من أن المذنبات تسبح حول الشمس بسرعة خارقة فانها تبعد عنا بمسافات تبلغ من العظم القدر الذى يجعلها تبدو كأنها تتحرك ببطء شديد فى سمائنا الدنيا . وباستخدام المناظير الفلكية المكبرة يرى الفلكيون مذبذبين جديدين كل سنة فى المتوسط ، كما يرون كذلك نحو أربعة مذنبات

أو أكثر مما سبق رصده والتعرف عليه . ولقد سبق أن رصد الناس وسجلوا أكثر من ألف مذنب . ويعتقد الفلكيون انه لابد من وجود مئات ألوف المذنبات ضمن مجموعتنا الشمسية ، وهنا فئة قليلة تقول بوجود البلايين منها .

وتجرى المذنبات فى مسارات عظيمة اللامركزية ، ومنها ما يوجد وراء مسار نبتون ، وأغلبها معتم وبعيد ، مما يحول دون رؤيته بالعين المجردة . ومن أشهر المذنبات المعروفة مذنب « هالى » الذى شوهد آخر مرة عام ١٩١٠ ، وتبلغ فترة دورانه خمسا وسبعين سنة ، ولهذا فسوف يرى من جديد عام ١٩٨٥ . ولقد شاهد الناس هذا المذنب فى القرن الثالث قبل الميلاد . وهو عظيم اللمعان ، الى درجة أن كثيرين ممن رأوه عام ١٩١٠ ظنوا أنه سوف يصطدم بالأرض .

ولقد حدث أن مرت الأرض فعلا بذيل مذنب هالى فى تلك الآنة بسلام نظرا لأن المادة التى يتكون منها الذيل مخلخلة الى أقصى حد ، لدرجة انه يقدر بأن المادة المنتشرة عبر ألف ميل مكعب من ذيل المذنب (١) أقل فى مجموعها من المادة التى تنتشر فى بوصة مكعبة من هواء الأرض العادى عند مستوى سطح البحر .

وعندما يبتعد المذنب عن الشمس تتحول أغلب مواده الى بلورات من الثلج المختلف الصفات ، الا أنه عندما يقترب من الشمس تحدث فيه بعض التغيرات ، اذ يزداد لمعانه ، ويتكون له ذيل قد يبلغ طوله عدة ملايين الأميال . ولقد بلغ طول مذنب هالى ١٠٠ مليون ميل .

وكلما أتمت الأرض دورة كاملة حول الشمس مرت فوق الرءوس نفس مجموعات النجوم ، الا أننا لا نرى منها سوى النجوم التى تعلو رءوسنا أثناء الليل ، مما قد يفسر لنا قوله تعالى فى سورة الأنبياء : «وجعلنا السماء سقفا محفوظا وهم عن آياتها معرضون » .

وخلال فصول السنة المختلفة نبصر مجموعات متباينة من النجوم

---

(١) أغلب غازات الذيل سديمية بحيث يتمكن ضغط الاشعاع الشمسى من حملها بعيدا عن راس المذنب محدثا سحابة

هى من ضمن البروج المعروفة : « والسماء ذات البروج » البروج .

ويذكر القرآن الكريم هذه البروج على أنها مما يزين السماء ، فيقول مثلا : « ولقد جعلنا فى السماء بروجا وزيناها للناظرين » الحجر .

ويقول تبارك وتعالى : « تبارك الذى جعل فى السماء بروجا » ـ الفرقان ـ

ولقد قسمت نجوم السماء كما قلنا الى أقدار بحسب بريقها ، بحيث جعل القدر الواحد أشد بريقا من القدر الذى يليه مرتين ونصف مرة قدر بريق نجم من القدر الثانى .

فالشعرى اليمانية نجم قدره ١ر٤٣ ، والنجم القطبى من القدر ٢ر١٢ ، والسماك الرامح من القدر ١ والشعرى من ألمع النجوم والتى كانت ترصد عند العرب :

« وأنه هو رب الشعرى » النجم .

ونحن فى نصف الكرة الشمالى نستطيع فى كل فصل أن نرى السماء مميزة بمجموعة خاصة من النجوم . ففى الربيع تظهر المغرفة الكبرى ومجموعة الغراب والجبار .

وفى الصيف تظهر كوكبة الدجاجة ومجموعة العقرب ، والقوس ، والجاثى على ركبتيه . وفى الخريف يسيطر على منظر السماء مربع الفرس الأعظم الذى لا تنتمى نجومه الى كوكبة واحدة ، فمنها ما يوجد فى كوكبة المرأة المسلسلة وذوات الكرسى والحمل .

أما فى الشتاء فنرى مجموعة الجبار ، وهى أكثر تجمعات النجوم اثارة للعواطف . ومما يزيد من روعة هذه الكوكبة ومنظرها الخلاب منكب الجوزاء ، ذلك النجم الجميل الذى يميل لونه الى الاحمرار .

وعندما تتجه صوب الجنوب الشرقى نصل الى الشعرى اليمانية ، وهى أشد نجوم السماء بريقا ، وكثيرا ما يطلق عليها اسم « أنف كلب صيد الجبار » . وفى الاتجاه المضاد نجد الثريا ، وكلها نجوم تغنى بها العرب فى أشعارهم كما نعلم .

والتعليق العلمى على هذه الآية انما يقودنا الى التعليق كذلك على

قوله تعالى : « هو الذى جعل الشمس ضياء والقمر نورا وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب ، ما خلق الله ذلك الا بالحق ، يفصل الآيات لقوم يعلمون » يونس .

ولقد اختارت بعض الأمم منذ القدم ، كالمصريين والفرس والرومان ، السنة الشمسية وان اختلفوا فى أوائل السنين . وقبل دخول الاسلام مصر كان عدد الأيام عند المصريين فى كل شهر ٣٠ يوما ، على أن يضاف فى آخر كل عام خمسة أيام أو ستة . أما التقويم القمرى على النحو الذى نعرفه الآن — أو التقويم الهجرى — فلم يستعمل الا بعد ظهور الاسلام ، رغم انه كان شائعا بصورة أخرى عند العرب فى الجاهلية ، وبعض طوائف اليهود وفى الهند والصين .

وقد عملت محاولات للجمع بين التقويمين الشمسى والقمرى ، وذلك حتى تكون الشهور أقرب للطبيعة من حيث تمثليها فى الشمس والقمر معا ، على اعتبار أن السنة القمرية تساوى اثنى عشر شهرا قمريا بطبيعة الحال . وفى سبيل هذا التوحيد عمد الهنود الى اعتبار بدء العام الجديد حين يولد الهلال قبل دخول فصل الربيع ، وبذلك صارت السنة عندهم اثنى عشر شهرا فى كل شهر منها ٣٠ يوما ، كما أخذ أول العام بعد ذلك يتباعد عن بداية الربيع تدريجيا حتى وصل هذا الفرق شهرا أو أكثر . وعندما يحدث ذلك كانوا يدخلون سنة كبيسة بها ١٣ شهرا ، أى يكررون أحد الشهور مرتين .

وكان اليهود فى يثرب يعتبرون الشهور القمرية اما ٣٠ أو ٢٩ يوما ، كانوا يحددون أو يربطون بداية العام بالهلال الذى يرونه حول أول فصل الخريف . وبهذه الطريقة احتاجوا الى بعض السنين الكبيسة التى عدد شهورها ١٣ شهرا .

هكذا اختلفت شعوب الأرض فى ذلك الوقت فى اختيار أوائل السنين رغم محاولتهم ربطها بفصل من فصول السنة . وكانت أهم مشكلة لدى العرب تحديد مواعيد الحج ، فقد وجدوا أن اليوم العاشر من شهر ذى الحجة يجىء أحيانا فى الشتاء ، ثم يتأخر تدريجيا حتى يقع فى الخريف

فالصيف فالربيع وهكذا .. مما لا يتفق مع كثير من نظم أسفارهم وأسواقهم وراج تجاراتهم وحتى حروبهم وغيرها من أوجه نشاطهم فى الجاهلية . ولهذا كله عمدوا الى ادخال فكرة النسىء ، وملخص هذه الفكرة أنه لما كانت السنة الشمسية ممثلة فى الفصول الأربعة تزيد على السنة القمرية بما يقرب من ١١ يوما فانه فى خلال سنتين أو ثلاث سنوات يمكن أن يعاد التوازن بين التقويمين باضافة شهر الى شهور السنة القمرية . وعلى هذا الأساس رأوا أن يتموا الحج فى شهر ذى الحجة مثلا عامين متتالين حتى اذا ما جاء العام الثالث جعلوه ١٣ شهرا ، وبذلك ينتهى العام بالمحرم فيحجون فيه .

ورغم هذه المحاولة لاحظ العرب كذلك أن كسور السنة الشمسية المعروفة يمكن بمرور الزمن أن يتجمع منها شهر كامل ، ولهذا كانوا يلجأون الى ادخال نسىء آخر اضافى .

ولقد حرمت شعائر العرب منذ عهد ابراهيم عليه السلام القتال أربعة أشهر كل عام هى : ذو العقدة ، وذو الحجة ، والمحرم ، ورجب . وفى كل هذه المعانى يقول القرآن الكريم :

« ان عدة الشهور عند الله اثنا عشر شهرا فى كتاب الله يوم خلق السموات والأرض منها أربعة حرم ذلك الدين القيم فلا تظلموا فيهن أنفسكم ، وقاتلوا المشركين كافة كما يقاتلونكم كافة ، واعلموا أن الله مع المتقين . انما النسىء زيادة فى الكفر ، يضل به الذين كفروا ، يحلونه عاما ويحرمونه عاما ، ليواطئوا عدة ما حرم الله فيحلوا ما حرم الله زين لهم سوء أعمالهم ، والله لا يهدى القوم الكافرين » التوبة .

ولقد تضاربت أقوال المفسرين عن النسىء : فمنهم من ذهب الى ما قدمناه من زيادة شهور السنة القمرية ، بحيث تتعادل مع السنة الشمسية ، ومنهم من فسر النسىء على أنه تأخير تحريم شهر من الأشهر الحرم لكى يصبح فيه القتال حلالا ، وحتى لا يمكثون مثلا ثلاثة أشهر متوالية من غير قتال .

ومن أهم الظواهر الفلكية التى يعتمد عليها التقويم القمرى اثبات مولد الهلال الجديد لتحديد أوائل الشهور العربية . والذى يحدث بعد

مولد الهلال أن يتباعد القمر شرقا عن الشمس ، وبذلك تتزايد الفترة التى تمضى بين موعد طروبه ووقت غروب الشمس حتى تصير بدرا ، وعندئذ يغرب حوالى الفجر ، أى يصبح القمر فى ناحية والشمس فى الناحية الأخرى . وفى النصف الثانى من الشهر العربى يصير غروب القمر خلال النهار . ولا يزال الغروب يتأخر تدريجيا حتى يتم دورة كاملة ويقع بين الشمس والأرض . وتلك لحظة يكون فيها نصفه المواجه للشمس مضيئا ونصفه المواجه للارض معتما . ثم يبدأ النصف المواجه للارض فى الاستضاءة على هيئة هلال صغير يتسع تدريجيا بمرور الوقت وهكذا ..

وجدير بالذكر أن اللحظة التى يولد فيها الهلال الجديد هى لحظة واحدة بالنسبة لجميع أرجاء الأرض ، بصرف النظر عن كونها فى الليل أو فى النهار . وتحديد موعد مولد الهلال اذن عماية فلكية هامة تضع حدا للتوقيت القمرى . وفى ذلك يقول القرآن الكريم :

« يسألونك عن الأهلة ، قل هى مواقيت للناس والحج » البقرة .

وبطبيعة الحال قد يحول ضوء الشمس الشديد أثناء النهار ، أو قد يحول تراكم السحب فى السماء ، أو ضعف مدى الرؤية بسبب الرمال العالقة فى الجو أو الضباب ، دون رؤية الهلال الوليد . والحقيقة أن هناك من البلاد ما يتم فيها غروب الشمس قبل أن يولد الهلال ، كما أن هناك من البلاد ما تتوفر لديها الفرصة لرؤيته عقب الغروب مباشرة . ونظرا لانعدام المواصلات السريعة فى تلك الآونة دعا القرآن الناس الى الصيام عندما يرون الهلال فقال :

« فمن شهد منكم الشهر فليصمه » ـ البقرة .

وكأنما كان محمد صلى الله سليه وسلم عالما فلكيا عندما علم بأن مولد الشهر العربى يتم فى لحظة واحدة بالنسبة الى أهل الأرض ، ولكن رؤيته قد تصعب أحيانا وتستحيل أحيانا أخرى ! ! وبطبيعة الحال عندما لا يرى هلال رمضان تكون عدة شعبان ٣٠ يوما .

١٦ ـ «فلبث فِيهِمْ أَلْفَ سَنَةٍ إِلَّا خَمْسِينَ عَامًا فَأَخَذَهُمُ الطُّوفَانُ» العنكبوت

لم يكن طوفان نوح عليه السلام الا معجزة من المعجزات التى تمت فى زمن محدود لغرض معين : « وقيل يا أرض ابلعى ماءك ويا سماء أقلعى وغيض الماء » ـ هود ـ وليس من اللازم أن تترك هذه المعجزة آثارا كما تترك بعض حالات الطوفان الطبيعى الذى يمكث أحقابا كما سنبين فيما يلى : وما تعليقنا العلمى هنا الا لكى نوضح هذا الأمر ونشرح احدى ظواهر الطبيعة القاسية التى تحدث على الأرض ، وذلك على أساس علمى بحت .

ولننظر معا الى سطح الأرض وما عليه من جبال وبحار وأنهار ووديان وصحارى وخلجان . هل تعتقد أن هذه الأشياء ثابتة منذ لبست الأرض ثوبها ؟ هل هذه المناظر الطبيعية هى هى منذ وجدت أول مرة ؟ وهل هى لم تتبدل أو تتحور ؟

منا من سيقول نعم ، انها لم تتغير .. ودليلنا على ذلك أن هذه الأشياء ، أو هذه المناظر الطبيعية التى نراها اليوم هى بعينها أو هى تقريبا ما رآه آباؤنا وتحدث عنه أجدادنا من قبل فى عصور التاريخ القديم كافة . فقدماء المصريين ، أو الفراعنة ، مثلا سكنوا وادى النيل كما نسكنه نحن اليوم ، وكانت تحيط بهم الصحارى كما تحيط بنا اليوم ، وقد بينوا ذلك فى قصصهم وتاريخهم على جدران معابدهم .

والحقيقة التى يجب أن نعرفها أن هذا الاعتقاد أو هذا الرأى غير صحيح ، فهنالك ولا شك تغيرات مستمرة على وجه الأرض ، ولكنها تغيرات بطيئة جدا لدرجة لا تلحظ خلال آلاف السنين ، ففترة الزمان التى مضت منذ أيام الفراعنة حتى الآن لا قيمة لها بالنسبة لعمر الأرض ، وحتى الكائنات الحية هى فى تغير وتحول بطىء مستمر منذ نشأتها الأولى ، فما من شىء ثابت على هذه الأرض .. مثل التغير .

ويحدث التغير البطىء على سطح الأرض نتيجة لنشاط العوامل الجوية أو الطبيعية . وأهم هذه العوامل التى تعمل منذ القدم على تغيير وجه الأرض

هى اختلافات درجة الحرارة ، أو درجة حرارة الجو ما بين الليل والنهار وما بين الشتاء والصيف . وتسبب هذه الاختلافات تشقق صخور الأرض المعرضة للجو ثم تفتيتها .

فمن المشاهد أننا اذا سخنا قطعة من الحجر ثم بردناها ، ثم كررنا هذه العملية ، فان الحجر لا يلبث أن يتشقق ويتفتت .

ومن العوامل الطبيعية الهامة أيضا الرياح والأمطار والسيول والأنهار وأمواج البحر .. وكلها تكحت الصخور وتفتتها ثم تعمل على نقل المواد المفتتة من الجهات العالية وتقذف بها الى الجهات المنخفضة ، مثل قيعان البحار والوديان حيث يمكن أن تترسب أو تتراكم فى طبقات بعضها فوق بعض ، فتتماسك وتكون صخورا رسوبية .

ومن أهم العوامل التى تغير من طبيعة قيعان البحار أيضا الكائنات الحية التى تتكاثر فى البحار ، فمنها ما يسبب ترسب طبقات من المواد الجيرية وتكون الحجر الجيرى فى قاع البحر على مر الزمان .

ويطلق على هذه العوامل أو المؤثرات الطبيعية اسم عوامل التعرية . ومن عجيب أمرها أن منها عوامل هدم وبناء فى آن واحد .. مثلها فى ذلك كمثل الذى يفتت الدبش والحجارة ليبنى طبقة متماسكة من القشرة ترصف بها الشوارع مثلا . ولهذا فان سطح الأرض الآن يمكن أن تميز فيه الصخور الآتية بحسب طريقة تكوينها :

(أولا) صخور نارية ، وهى التى تكونت تحت درجات عالية جدا من الحرارة ، كما فى البراكين . ومن هذه الصخور الجرانيت والبازلت .

(ثانيا) صخور رسوبية أو صخور طبقية ترسبت نتيجة تراكم مواد جمعتها عوامل الطبيعة أو أفرزتها الحيوانات أو النباتات ثم تماسك بعضها مع بعض تحت تأثير الضغط والتجفيف بعد أن علتها طبقات أخرى . ومن أمثلتها الحجر الجيرى والرملى .

(ثالثا) صخور متحولة ، وأصلها صخور رسوبية أو نارية تأثرت بعوامل شديدة أدت الى تعريضها لدرجات حرارة عالية أو ضغوط عظيمة ،

أو الاثنين معا ، فاكتسبت من جراء ذلك بعض الخواص التى ميزتها عن غيرها .

ومن أمثلة ذلك الرخام والاردواز .

انظر الى قوله تعالى :

١ — « وهو الذى مد الأرض وجعل فيها رواسى وأنهارا » — الرعد .

٢ — « والأرض مددناها وألقينا فيها رواسى » — الحجر .

٣ — « ألم نجعل الأرض مهادا والجبال أوتادا » — النبأ .

٤ — « وجعل فيها رواسى من فوقها وبارك فيها » فصلت .

أى أن الجبال مما تعمل على حفظ توازن القشرة الأرضية خلال أحقاب متتابعة كالفترة التى نعيش فيها ، حتى يتم تآكلها بعوامل التعرية ويعاد البناء من جديد .

والحديث عن الطوفان عموما كظاهرة من ظواهر الأرض يجعلنا نسترسل فى دراسة تغيرات القشرة الأرضية لنعرف بعض ما يقال عن أسباب الطوفان العام . أما الطوفان المحلى فيحدث قرب السواحل التى تغمرها مياه البحار عندما تجرفها أمامها الأعاصير الاستوائية . وآيات الطوفان عديدة منها : « انا لما طغى الماء حملناكم فى الجارية » — ، « ففتحنا أبواب السماء بماء منهمر ، وفجرنا الأرض عيونا فالتقى الماء على أمر قد قدر » — القمر .

ولقد كان التوقيت الجيولوجى لتاريخ الأرض فى مرحلة الحقب السحيق — أى ما قبل تراكم الصخور الرسوبية وظهور الحياة — يعتمد على طرق فيزيقية وفلكية ، وأهمها طريقة حساب أعمار الصخور بما تحويه من مواد مشعة ، أما توقيت الفترة التى تلى ذلك منذ بدأت الصخور الرسوبية تتراكم فى بحار الحقب الأركى ، وعندما بدأت الحفريات فى الوجود بين طياتها ، فيعتمد أساسا على ما يتخلل تلك الفترة من حدود ظاهرة نلمسها فى هيئة تغير مفاجىء فى نوع الصخور وترتيبها وطبيعة الحفريات فيها .

وينسب علماء الأرض هذا التغير المفاجيء عند هذه الحدود الى وقوع ما يسمونه بالثورات الأرضية فى الماضى ، وما كان ينتاب قشرة الأرض فيها من التواءات وارتفاعات وانخفاضات ، تكاد تكون شاملة لسطح الأرض كله ، أدت الى قيام سلاسل جبال برمتها وهبوط مناطق شاسعة أخرى تحت سطح البحر . وقد كان يتبع هذه الحركات العنيفة أثناء الثورات الأرضية تغير واضح فى كثير من خصائص جو الأرض وبالتالى فيما يسكن سطحها ومياهها من حيوان أو نبات .

واذن ، فتاريخ الأرض — منذ أواخر الحقب الأركى أو السحيق — ان هو الا سلسلة من الثورات التى تعاقبت على القشرة الأرضية ، والتى سببت طوفانات واسعة غطت أطراف القارات ومسافات كبيرة داخلها برواسب تضمنت بقايا الكائنات التى عاشت فى البحار وقتذاك . وأما التقسيم الدقيق لكل فترة تقع بين اثنتين من الثورات الأرضية فيقوم على أساس التغير التدريجى المستمر فى طبيعة الحفريات كلما تتبعنا الصخور الى أعلى .

ومن أوائل علماء العرب الذين كتبوا عن ظاهرة الطوفانات فى الأزمنة القديمة ونبهوا الأذهان اليها ابن سينا ، وعمر العالم ، واخوان الصفا .

ومهما يكن من شيء فان نظرية (الاعمارة والتراجع) هذه من النظريات القديمة . ولقد أصبح من المعلومات العامة القول بأن القارات والمحيطات بوضعها الحالى لم تكن هكذا فى بادىء الأمر ، بل تغيرت الى حد بعيد ، وراحت تختلف على مر العصور والأحقاب .

ومن المشاهد أن بعض شواطئنا الشمالية تعانى من ظاهرة النحر والتآكل تحت تأثير الموج والرياح . كما أنه من المعروف ان بعض شواطئنا الشمالية كذلك تدب فيها اليوم حركة بناء بطيئة وتراجع البحر بسبب ما يقذف به النيل مثلا عند مقدمة الشاطيء من أكداس الطمى كل عام . وعلى النقيض من ذلك ، فان شواطيء بريطانيا مثلا ، وخاصة فى الجنوب ، تهبط بدرجة يظن أنها لم تقل أو تنعكس ، ستؤدى حتما الى اختفاء معالم هذه الجزائر — التى قيل عنها انها « قاهرة الأمواج » — لتغوص تماما تحت الماء فى فترة لا تزيد على أربعين ألف عام ! وعندئذ سيرسم الجغرافيون فى المستقبل خريطة أوربا دون هذه الجزائر الغربية التى ستكون قد قهرتها الأمواج .

من المسلم به الآن على أية حال هو أن وجه الأرض لم تثبت أوصافه على مر الأزمان . وقد أثر عن بعض الضليعين فى علوم الأرض أنه وصفها بقوله : « ان الشمس تطلع على هذا الكوكب وهو يقابلها فى كل صباح بوجه جديد » . وقد أشرنا الى ذلك آنفا بأنه نتيجة للتغيرات الطفيفة التى تحدثها عوامل التعرية ، فتنحت بها الجبال حتى تزيلها بمرور الزمن ثم ترسب فتاتها على قيعان البحار والمحيطات حتى تفيض مياهها فتغمر القارات وحتى تنوء بأثقالها من الرواسب فتتمخض فى ثورات جامحة عن سلاسل جديدة شاهقة من الجبال تزول هى الأخرى بعد أزمنة جيولوجية طويلة ، وهكذا .

وأحدث هذه الثورات ما نتجت عنه جبالا الهمالايا وجبال الألب التى ما زالت بعد فى شبابها ولم تأت عليها عوامل الهدم والفناء . وهذه الجبال قامت فى غضون المرحلة الرابعة من مراحل الأرض (أى فى حقب الحياة الحديثة) .

من أجل هذا فالجيولوجيون هم أشد الناس ايمانا بظاهرة قيام الجبال وزوالها ، وبحدوث ظاهرة الطوفان فى الأزمنة القديمة .

وذلك طبعا بصرف النظر عن طوفان نوح ، اذ لا نزاع مع الشرع فيه .

ومن أهم الشواهد على حدوث الطوفان خلال الأزمنة الجيولوجية وجود الصخور الرسوبية وما حوت من بقايا الكائنات البحرية فوق أطراف القارات ، متوغلة فى بطونها الى مسافات بعيدة أحيانا .

ترى ما هذا الطوفان الذى أتى بهذه الصخور وما بها من حفريات فأرساها على جنبات البر أثناء الأزمنة الجيولوجية القديمة ؟

اننا نريد أن نفهم سر هذا الطوفان ، وكذلك طبيعة العوامل التى تؤدى الى حدوثه ثم انحساره . ولعل السر يستبين من تفهم أصل الاضطرابات التى تعترى القشرة الأرضية بين حين وحين ، وما يصاحب ذلك من قيام الجبال وزوالها .

ان قشرة الأرض ميزان دقيق حساس ، وهو من النوع المركب أيضا ، فكل مكان فيه هو بمثابة كفة متوازنة تماما مع كل مكان آخر . والميزان

الدقيق تكون كلتا كفتيه متوازنتين تماما ، وهما كذلك ما دامت الأثقال التى على أحديهما مساوية للتى على الأخرى . فاذا تغير الثقل على احدى الكفتين ، اضطربت هذه الكفة وتأثرت المقابلة لها حتما ، ويظل هذا الاضطراب حتى يتساوى ثقل الكفتين ثانيا فيعود التوازن سيرته الأولى .

وربما يكون هذا أنسب تعليق علمى على قوله تعالى :

١ — « وألقى فى الأرض رواسى أن تميد بكم » — النحل .

٢ — « وجعلنا فى الأرض رواسى أن تميد بهم » — الأنبياء .

فكذلك الحال مع القشرة الأرضية ، فأى مكان فيها مفروض أنه متوازن حتى ولو حمل أحدهما أعلى الجبال وكان الآخر قاعا لأعمق البحار . ولكن لا الحالة الداخلية لباطن الأرض ولا الظروف الخارجية المحيطة بها ، تترك هذا الميزان فى حالة هدوء واستقرار . فباطن الأرض وما هو عليه من ضغوط عالية يولد تيارات للحمل تنتشر ببطء شديد فى الطبقة التى تنحصر بينه وبين القشرة المتحسدة والتى — فى حالة خاصة — هى ما بين السيولة والصلابة كما ذكرنا سابقا .

وهذا يؤدى الى تثن فى القشرة الأرضية ، ارتفاعا وانخفاضا ، فتجرى المياه الى المنخفضات التى تسمى بالبحار الجيولوجية وتغمرها . وهذه تكون عادة بحارا ضحلة متسعة ممتدة فى وسط القارات أو على حوافها ، تصير قيعانها بمرور الزمن الجيولوجى مأوى لأحمال كثيفة جدا من الرسوبيات تأتى بها عوامل التعرية من مناطق الالتواء والارتفاع التى تنشأ فى أماكن أخرى . وكلما ثقلت هذه الأحمـــال هبطت تحت ثقلها قيعان البحار . وتظل تتراكم هذه الرسوبيات هكذا حتى تكون جذورا لجبار مســتقبلة نتيجة للضغط الشديد لحافتى الجــزء الهابط من القشرة عليها ، فتلتوى وتتثنى وترتفع رويدا رويدا طافية فوق مواد المنطقة التى تحمل القشرة وتفصلها عن باطن الأرض . وأخيرا تطل من سطح الماء فينحسر هذا عنها الى أماكن أخرى مما يتكون من بحار جيولوجية جديدة ، وهكذا . وهذا هو ما يسميه علماء الأرض بالثورات الجيولوجية أو حركات بناء الجبال .

والغالب أنه نشأت أول ثورة أرضية (جيولوجية) بسبب الاضطرابات

الباطنية ، ونجم عنها ظهور الجبال الأولى . ولقد اختل التوازن اذن فى قشرة الأرض ـ ذلك الميزان الحساس كما وصفنا آنفا ـ وكان ذلك فى أثناء الحقب الأركى الذى كانت قاراته أكبر اتساعا من قاراتنا الحالية ، ولم توجد فى ذلك الوقت بحار داخلية أو بحار بين القارات ، فلم تكن الدنيا القديمة مثلا الا قارة عظمى واحدة كان الاتصال عاما بين أجزائها المختلفة التى فصلها الطوفان فيما بعد ، فتميزت افريقيا وآسيا وأوربا التى نعرفها الآن .

وفى الوقت الذى كانت تتطور فيه القارات وتعلو وتظهر شيئا فشيئا ، قامت تتعرض لها عوامل التعرية التى تنحتها وتفتتها وتحمل أنقاضها لترسبها فى أعماق البحار والمحيطات . فى ذلك الوقت أخذت القشرة الأرضية تستعيد توازنها المختل ، وعلا سطح المحيط تدريجا حتى فاض ، وتقدم على البر ليسجل الطوفان الثانى وبه أنواع شتى من الحياة البحرية التى تميز حقب الحياة القديمة ، التى تركت آثارها بين طيات الرواسب الطباقية التى رسبها الطوفان على حوافى القارات ، ثم عادت الكرة وكان طوفان ثالث ورابع يمثلان حقبى الحياة الوسطى والحديثة على التركيب .

وهكذا توالت الطوفانات خلال الأزمنة الجيولوجية فى فترات طويلة تتخللها فترات أقصر منها تمثل الثورات الأرضية البانية للجبال والقارات .

وأحدث ثورات الأرض التى أدت الى اختلال التوازن الطبيعى فى أنحاء القشرة الأرضية هى « ثورة الألب » التى بلغت أوجها منذ حوالى ٤٠ مليون سنة ، حولت منتصف حقب الحياة الحديثة . ولقد ابتنت تلك الثورة جبال (الألب) و (الهمالايا) من قاع البحر الأبيض المتوسط القديم الذى ربما كان يمتد من شمال الهند حتى شواطىء أمريكا . وهذه الثورة نفسها هى التى ابتنت كذلك جبال (الروكيز) و (الانديز) الحديثة فى غرب أمريكا من قيعان بحار قديمة مشابهة .

وبطبيعة الحال تم هذا البناء فى بطء شديد جدا ، وهو لا يزال مستمرا حتى الآن . ولقد صحب هذه التغيرات الحديثة فى قشرة الأرض اليابسة انفجار كثير من البراكين : فتكونت طبقات البازلت السميكة المشهورة فى هضبة الدكن بشمال الهند ، وعندنا فى أبى زعبل وقرب الفيوم

وعلى طريق السويس ، وفى بلاد أخرى عديدة . ولقـد هدأت الآن تلك الثورات البركانية الى حد كبير ، ولم يبق منها على سطح الأرض سوى نحو ٣٠٠ بركان فقط ، أغلبها يخمد تارة ثم يثور أخرى . وتقع هذه البراكين على حافة مناطق القشرة الأرضية بشدة الى حيث قيعان المحيطات والبحار ، أو على مقربة من مناطق ضعف القشرة اليابسة عموما ، مثل المنـاطق التى تعرضت للكسر أو ازدياد الالتواء .

ومن أشهر براكين هـذا العصر فى البحـر الأبيض المتوسط بركان (فيزوف) بالقرب من مدينة نابولى بايطاليا . وفى أواخر عهد الرومان حدث أن ثار هذا البركان ثورة عظمى ، وتفجرت من فوهته كميات لا حصر لها من الرماد الساخن والحمم التى تراكمت بفعل الرياح فوق مدينة مجاورة كان اسمها (بومبى) فغطتها وأهلكت من فيها على بكرة أبيهم ، ومن ثم اندثرت معالم تلك المدينة ، بينما غمرت سيول الحمم مدينة (هركيو لانيوم) التى كانت عند أسفل الجبال ، فغطتها بطبقة سميكة من البازلت يعملون حتى الآن على ازالتها وكشف معالم تلك المدينة المندثرة . وهكذا قضت الطبيعة على معالم المدينتين ، ولكن ربما كان ذلك لعلة ، أو غضب من الله تعالى :

« وما أهلكنا من قرية الا ولها كتاب معلوم » — الحجر .

« وكم قصمنا من قرية كانت ظالمة » — الأنبياء .

« وكم أهلكنا من قرية بطرت معيشتها » — القصص .

والمتفق عليه بين جمهرة العلماء ان الغالب على سطح الأرض هو حالات الطوفان (الطبيعى) ، أما النادر فهو الفترات القصيرة نسبيا من الثورات التى تتحلى فيها الأرض بالجبال المتوجة بالثلوج ، والأنهار المتدفقة . ولكن هل الثورات الأرضـية ، وما تسبب من اختـلال فى توازن القشرة ، ثم استعادة لهذا التوازن ، هى كل أسباب الطوفان فى كل العصور ؟ ربما هى أهم أسباب الطوفانات العظمى — ومنها ذلك الذى أغرق ، مع أجزاء شاسعة من العالم ، أرض مصر حتى بلاد النوبة أو جاوزها جنوبا فى أثناء العصور الجيولوجية الوسطى . وهذا الطوفان العظيم هو الذى رسب أثناء تقـدمه

الوئيد على شـــمال القارة الافريقية كل تلك الجبال من الصــخور الرملية والطينية والجيرية التى تتكون منها أرض مصر .

ولكن بجانب هــذه الطوفانات العظمى التى حــدثت فى الأزمنــة الجيولوجية السحيقة ، تعرف طوفانات صغيرة نسبيا تحل بالأرض لفترات قصيرة ثم تنقضى . وأسباب هذه الطوفانات هى التغير الطفيف نسبيا الذى يعترى منسوب البحر نتيجة لظروف طارئة غير قيام الجبال وزوالها . وهذه هى حدوث عصور الجليــد التى نزلت بالأرض عدة مرات أثناء تاريخها الطويل ، وأحدثها عصور الجليد الكبرى التى سبقت العصر الذى ظهر فيه الانسان على الأرض .

وعندما تحل بالأرض هذه العصور الباردة تتراكم الثلوج بكثرة فوق الجبال ، وتنتشر أنهار الجليد فى معظم الأرض ، وتنوء المناطق القطبية وما يجاورها بجبال وهضاب دائمة من الجليد ، وكل هذا مصدره طبعا من مياه المحيط التى ينخفض منسوبها أثناء عصور الجليد وتتسع تبعا لذلك رقعة القارات . ونحن الآن لا نزال فى عهد الجليد الأخير . وما الزمن الحديث الا فترة قصيرة معتدلة نوعا من تلك الفترات التى تتخلل ذلك العهد . فهذه جزيرة (جرينلاند) تدلنا على ذلك بما ترزح تحته فى العصر الحديث من أثقال الجليد التى تبلغ مساحتها نحو مليونين من الكيلو مترات المربعة ، ومتوسط سمكها حوالى اثنين من الكيلو مترات .

ومع هذا فان هذه الرواسى من هضاب الجليد فى الزمن الحديث لا تقارن أبدا من حيث الضخامة بما كانت ترزح تحته مساحات أكبر اتساعا حول قطبى الأرض فى الماضى القريب (منذ حوالى نحو ٢٥٠٠٠ سنة) . أما هذه المساحات الشاسعة من طبقات الجليد فقد كانت على درجة من الثقل فى ذلك الوقت بحيث أنها أثرت على توازن قشرة الأرض فى هذه المناطق حتى هبطت بمقدار ملموس . ولما انصهر الجليد باعتدال المناخ فى العصر الحديث خف الضغط على هذه المناطق وابتــدأت القشرة تستعيد وضعها الأول . ومن الأدلة الظاهرة على ذلك ما يلاحظ على مر السنين من الارتفاع التدريجى لشواطىء البلاد الواقعة حول القطب الشمالى . ومما يدل كذلك

على ارتفاع مستوى البحـر فى العصر الحديث نتيجة لانكماش مساحات الجليد عند القطبين ، وجود الغابات الغارقة فى سواحل كثير من البلدان ، كسواحل انجلترا مثلا ، حيث تنكشف سيقان الأشجار من هذه الغابات أثناء الجزر .

وقد قدر حجم الجليد الذى تراكم على القارات فى أوج عهد الجليد الأخير (أى منذ حوالى ٥٠,٠٠٠ سنة) فوجد أنه يبلغ ملايين عديدة من الكيلومترات المكعبة . وحيث أن هذا كله كان مصدره من مياه البحار ، فان هذه قد هبطت فى مستواها العام فى تلك العهود الى ما لا يقل عن مائة متر عما هى عليه الآن . وقد نتج عن ذلك بالطبع أن اتسعت مساحات القارات وانكمشت البحار الى داخل حدودها الحالية .

١٧ ـ « وَمَا أَدْرَاكَ مَا الطَّارِقُ النَّجمُ الثَّاقِبُ » الطارق

يمكن أن نعرف النجم بأنه جرم السماء المضىء بذاته على غرار الشمس . وتصف هـذه الآية الكريمة النجم بالطارق والثاقب معا ، ومعناهما على الترتيب المفاجىء ليلا والذى يضىء فى أعماق الفضـاء . ويمكن أن يفسر بأنه المتحرك المتقد كذلك .

والفضاء الكونى الذى تجرى فيه النجوم ليس فراغا تاما ، بل ينتشر فيه الغاز الكونى (الايدروجين) بصفة عامة ، بصرف النظر عن المواد الأخرى التى قد تتجمع هنا وهناك . وتمدنا هذه الحقيقة بمادة للتعليق العلمى العميق على هذه الآية . كما يمكن الأخذ به كمثل رائع للاعجاز العلمى فى القرآن الكريم . وتبنى هذه الحقيقة فى أساسها على الجاذبية .

وبديهى أنه عندما ينساب النجم فى وسط من الغاز فانه بفعل الجاذبية يجمع منه كميات يمكن حسابها رياضيا . وعلى ذلك فانه كلما تحرك النجم خلال الغاز ترك خلفه « نفقا » ضخما من الفراغ وسط هذا الغاز . وقد يبلغ قطر النفق المحفور المتخلف خلال الغاز بهذه الطريقة أضعاف قطر النجم ، اذ أن الجاذبية يمكن أن تجمع أجزاء الغاز على أبعاد كبيرة . وفى العادة يتوقف

قطر « النفق المحفور » على السرعة النسبية بين النجم والغاز . فكلما قلت السرعة النسبية هذه ، كان أمام النجم متسع من الوقت لترسب الغازات عليه بكميات أكبر ، واتسع بذلك قطر النفق المحفور وكبر قطر النجم .

وطبيعي أنه ليس من حائل يحول دون اضـافة الغاز الى النجم بهذه الطريقة وازدياد حجمه تبعا لذلك ما دام هـذا النجم يسبح فى وسط من الغاز ، أو ما دامت الظروف أو الصدفه تعمل على تواجد النجم فى جو من الغاز . ولكن هل تستطيع الجاذبية (أو قوى التجـاذب بين أجزاء الجسم الواحد) أن تحتفظ بتماسك أجزاء النجم مع بعضـها مهما بلغ النجم من الكبر ؟ .

ان الفرصة الطبيعية لنمو جسم النجم تتلخص فى تحركه وسط الغاز بسرعة ضئيلة نسبيا ، لا تزيد مثلا على ٥ آلاف ميـل فى الساعة . أما اذا وصلت السرعة النسبية بينهما الى ما يقرب من ٣٠ ألف ميل فى الساعة ، كما هو الحال فى أغلب الشموس ، فان عملية الحفر فى الغازات لا تكون ذات أثر فعال .

وقد قدر أنه من بين كل نحو مليون نجم من النجوم العادية نجد نجما واحدا وزنه نحو عشرة أمثال وزن الشمس . مثل هذه النجوم (كما يقول لتلتون) هى وحدها التى كانت تتحرك خلال الغاز الكونى بسرعة نسبية صغيرة خلال فترة خلت تقدر بنحو ١٠٠ مليون سنة وبذلك استطاعت أن تحفر أو تخلف أنفاقا متسعة بعد أن جمعت معها كميات لا حصر لها من الغاز المنتشرة بين نجوم المجرة ، وأصبحت عملاقة جبارة كبيرة الحجم .

ويعتقد بعض العلماء أمثال لتلتون وهويل أن شمسنا ما زالت تجمع بعض غازات الفضاء بهذه الطريقة ، ومن الأدلة على ذلك اننا اذا تصورنا قرص الشمس فى الأحوال العادية عند الشروق أو الغروب مثلا فاننا نجد أن سطحها يبدو واضح المعالم ، وهو نفسه السطح الذى يشع أغلب الاشعاعات الشمسية من ضوء وحرارة ونحوهما . تبلغ درجة حرارته نحو ٦٠٠٠ درجة مئوية . أما خلال الكسوف الكلى للشمس فان الرؤية تتغير ونستطيع أن نرى للشمس سطحا خارجيا يبدو من رقته خافت الضوء . وهو يتكون من

طبقتين الداخلية منهـــا تسمى الكروموسفير أو جـــو الشمس الغازى ، والخارجية وهى واضحة المعالم واسمها الكورونا ، أو أكليل الشمس وهو يمتد عبر ملايين الأميال بعيدا عن الجو الغازى . وكثيرا ما يبدو الاكليـــل على هيئة لهب ماردة لسبب من الأسباب . وعندما تهوى هذه الغازات الى جو الشمس تسبب تطاير الشظايا النارية أو الرذاذ الملتهب أو حتى شـــواظ النار .

ويبدو من دراسة هذا الاكليل أن النفق الذى دأبت الشمس على حفره يبلغ اتساعه أكثر من نحو ألف مرة قدر قطر الشمس . ولا يعتد فلكيا بمثل هذا النفق نظرا لصغره بالنسبة الى ما تحفره النجوم الجبارة ، ولهذا لا يعتقد أن تنجم عنـــه زيادة ملموســـة فى وزن الشمس ، حتى ولو امتـــدت هذه العملية مستمرة عبر ملايين السنين .

ومما تجدر الاشارة اليه أن مرصد حلوان سبق أن اشترك المختصون فيه فى عمليات رصد اكليل الشمس أثناء الكسوف الكلى للشمس الذى حدث بالخرطوم فى ٢٥ فبراير عام ١٩٥٢ ، وحصل العلماء بذلك على مجموعة من الأرصاد منقطعة النظير .

وقد كانت البعثة المصرية لرصد كشوف الشـــمس فى السودان عام ١٩٥٢ أول بعثة مصرية أوفدتها جامعة القاهرة برئاسة الدكتور محمد رضا مدور . بعد مضى نحو ١٠٠ عام من آخر بعثة فلكية قام بها محمود الفلكى (باشا) فى دنقلة بالسودان .

والغالب أن سطح الشمس المشع كان فى الماضى أكثر حرارة مما هو عليه اليوم . ولعل من القرائن التى يستدل بها على ذلك تواجد الفحم الحجرى الذى يدل على أن النباتات التى كانت تنمو فى تلك المناطق كان يلازمها جو حار لا يتوفر الا فى المناطق الاستوائية اليوم . ويعلل ذلك بامكان ازدياد الاشعاع الشمسى فى تلك الآونة على وجه العموم .

وعلة ازدياد الاشعاع الشمسى فى تلك الأحقاب النائية الظروف التى ساعدت الشمس على جمع الغاز الكونى وتساقط هذه الغازات الى جوها

بمعدل يزيد كثيرا على ما هو عليه اليوم . ولعل أهم تلك الظروف تناقض سرعة تحرك الشمس .

ونحن اذا ما نظرنا الى قوله تعالى « النجم الثاقب » يمكن أن نفسره بطرق شتى كما قدمنا ، الا أننا نحب أن نذهب هنا مذهبا جديدا وهو أنه يثقب الغاز الكونى مخلفا من ورائه أشبه شيء بالنفق على النحو الذى وضحناه . وهذه ناحية من الاعجاز العلمى الذى يمكن أن يظهر بأجلى معانيه فى هذا العصر .

ومهما يكن من شيء فان من اعجاز القرآن كذلك أن بعض ألفاظه تحتمل العديد من المعانى التى هضمت سائر المدنيات والحضارات منذ نزول القرآن الكريم حتى عهدنا هذا كما قدمنا .

١٨ـ « الحمد لله رب العالمين » الفاتحة

ان حديثنا العلمى (البحث) يحملنا على أن نستعرض جانبا من معلوماتنا ، أو على الأصح تقديراتنا ، للعوالم المادية (١) التى نجهلها . فحتى هذه اللحظة ما زال الانسان ملازما كوكبه الصغير ، يحيط به الغلاف الهوائى الممتد الى علو نحو ألف كيلومتر عبر الفضاء الكونى . وعلى ذلك فهو يشبه السمك الذى يعيش فى قاع المحيط ، ولا يستطيع أن يعرف ما يجرى من أحداث وراء هذا الغلاف . ولكن أتاح (وسوف يتيح) لبعضنا عصر الفضاء بين الفينة والفينة فرصة الارتفاع فوق معظم الغلاف الهوائى الكثيف الذى يحيط بنا ليروا هذا الكون المترامى الأطراف على حقيقته ، كما حدث فعلا فى السنين الأخيرة .

وتنحصر فرصة الاجابة على كثير من الأسئلة القديمة الهامة فى تخلص الانسان من قبضة الجاذبية التى أرغمته على ملازمة الأرض منذ نشأته الأولى . ومن هذه الأسئلة مثلا : كيف بدأ هذا الكون ؟ وهل القوانين

---

(١) ولا نقول عوالم ماوراء الطبيعة التى نجهلها ، ولا نستطيع أن نتعرض لها بنفس الطريقة العلمية ، لان العلم كما قلمنا كان له هدف خاص ومنهاج معين هما أبعد ما يكون من كل ما يتعلق بغير عالمنا المادى .

الطبيعية أو الفيزيائية التى يخضع لها الـكون اليوم وتتحكم فى ظواهره المختلفة هى ذاتها التى وجدت منذ ملايين السنين ؟ هل توجد الحياة فى أماكن أخرى ؟ وما هى أنواع تلك الحياة ؟

ومن بين الاحتمالات العظمى التى يعقد البشر عليها آمالا كبيرة أن غزو الفضاء الخارجى سوف يمكننا من الاتصال بالكائنات الحية العاقلة التى تعيش على الكواكب الأخرى . واذا صح وجودها . والحق أنه كلما اتسعت آفاق معرفتنا بالكون كلما ازداد ايماننا بأن الحياة لا يمكن أن تقتصر على كوكبنا دون سواه من الكواكب التى لا حصر لها فى مجرتنا وسائر المجرات الأخرى ، وذلك بطبيعة الحال بالاضافة الى العدد المحدود من الكواكب السيارة التى تدخل فى نطاق مجموعتنا الشمسية ، برغم أن هذه الكواكب السيارة تخالف ظروفها الطبيعية الى حد ما ظروف الأرض ، نظرا لاختلاف أبعادها عن الشمس التى هى فى الواقع مصدر الحرارة فيها جميعا .

وقديما غامر كل من كرستوفر كولمبس وماجلان بالولوج عبر خضم المحيط المجهول الذى كان يطلق عليه اسم بحر الظلمات .. وتلك المغامرة أو المغامرات لها ما يماثلها اليوم عند ما نطرق أبواب الفضاء الكونى ، الا أن علينا أن نتوقع حدوث ما لم يسبق حدوثه فى أى عصر من العصور التى مرت بالانسان على الأرض . ولقد كانت الروح الدافعة التى حدت بأولئك الرجال وشجعتهم على القيام بتلك الأعمال نارا متأججة فى صدورهم لا يطفىء لهيبها الا المغامرات والكشف عن المجهول ، ومن ثم توسيع آفاق معرفتنا بالعالم الذى نعيش فيه . وكان من الطبيعى أن تقوى أعمالهم هذه الروابط بين أمم الأرض ، وتزيد من الألفة بين الناس ، وذلك بغد ضياع معالم حدود العالم القديم واذابة الحواجز .

ولقد ولد هذا العصر (عصر الفضاء) روحا جديدة من الهمة والتطلع ، وخلق مجالات واسعة من الخيال والتصور لما يجرى وراء امكانيات مشاهداتنا فى العوالم الأخرى ، وراحت الأفكار والآراء والقصص يظهر بعضها اثر بعض فى خطوات وثابة صاعدة فى هذا الاتجاه الجديد .

ولقد سبق أن جاث الانسان خلال الغابات الكثيفة ، وغاص الى أعماق

المحيطات المظلمة ، ولاقى من الصعوبات والعقبات ما لاقى فى سبيل تسلق قمم الجبال العالية ، وبذل كل ما لديه من جهد فى سبيل الكشف عن كل شبر من هذا الكوكب . وجلى أنه بنى صرح حضارة اليوم العلمية على ما جمع من معلومات فى شتى هذه المجالات المختلفة .

والآن يوجه الانسان بصره الى الفضاء ، وسوف يكشف معالم الأميال التى لا حصر لها ولا عد ، والتى تمتد عبر خضم الفضـاء الكونى المترامى الأطراف . وفى ظلمات هذا الفضاء توجد بعض الكواكب السيارة التى يمكن أن يحط عليها رحاله . ويبدو أن ما يقع فى متناول يده منها ، أو فى معنى أصح ما يمكنه الوصول اليه ، فى فجر عصر الفضاء لا يتوفر فيه الا النذر اليسير والقدر القليل من مقومات الحياة ، وربما انعدمت فيه الظروف التى تلائم ازدهار الحياة وتطورها الى درجة رفيعة من الحضارة والتقدم (على غرار حياة البشر) انعداما كاملا .

ولكننا عند ما يتقدم بنا الركب وتتخذ سبيلنا الى النجوم أو الشموس الأخرى ، نحو عوالم لم يستطع الانسان الى الآن أن يتبين حقيقـة أمرها بسبب بعدها الشاسع ، نجد أن فرصة توفر الظروف الملائمـة لحياة البشر تزداد ازديادا كبيرا . وفى الغالب سوف يقتصر أمر الاتصال مع تلك العوالم (أو الكواكب التى تتبع تلك النجوم أو الشموس) اقتصارا تاما على مجرد الاتصال اللاسلكى عبر الفضاء بسبب بعدها الكبير ، فأقرب النجوم الينـا يصلنا ضوؤها فى بضع سنين !

ومهما يكن من شيء ، فان هناك محاولات عديدة من أجل الاتصـال بالعوالم الأخرى بدأ الانسان يبذلها فعلا فى هذا العصر . وهو يصر على اقتحام الفضاء وكشف معالمه ، غير مبال بالصعاب ولا هياب للعقبـات التى تعترض سبيله ، تماما كما فعل آباؤه من قبل عندما راحوا يكشفون معـالم كوكبهم فى العصور الماضية .

وربما تكون محاولات الاتصال بكائنات العوالم الأخرى هى أهم ما يشـغل بال النـاس اليوم ، فنحن لا نستطيع أن نقصر الفهم والذكاء على الانسان فى الأرض ، اذ أن مجالات الفهم والذكاء لا حدود لاحتمالاتها عبر

خضم الفضاء . وبطبيعة الحال حيثما توجد كائنات حية مفكرة يوجد شبيه الانسان فى كل شيء ، ومثل هذه العوالم لا حصر لها بالانطلاق عبر المكان والزمان ..

وعندما يحاول العلماء رسم صورة لما قد تكون عليه أشكال الأجناس الراقية الشبيهة بالانسان ، التى تعيش على الكواكب الأخرى فى الطريق اللبنى أو خارج مجرتنا ، نجدهم يراعون عدم التعقيد ويحافظون على التقارب والتشابه في أساليب الطبيعة . وعلى ذلك ، فبصرف النظر عن تقاطيع الوجه ونسب حجوم الأعضاء الى بعضها البعض ، يجزمون بأن الكائنات الراقية انما تشترك فيما يلى :

١ اعتماد الجسم على هيكل داخلي من مادة صلبة متينة ، كما هو الحال فى الحيوانات الفقرية التى تعتمد على عمود فقرى (سلسلة ظهرية) ويساعد هذا النظام تماما على المضى قدما فى سبيل التطور ، ولا يحد من نشاط الجسم .

٢ — وجود مخ ، هو مركز الأعصاب الرئيسى .

٣ - وجود شبكة مواصلات (هى الأعصاب) تنقل ما يصدر من تعليمات يوجهها المخ الى سائر أجزاء الجسم وأعضائه المختلفة .

٤ - خير مكان للمخ هو داخل عضو متحرك مكتمل الحماية من الخارج وفى مقدمة الجسم أو فى أعلاه . هذا العضو هو الرأس ، وفيه كذلك توجد أعضاء الحس الرئيسية مثل : العيون حيثما يتوفر الضوء ، ومثل الآذان حيثما يتوفر الوسط المادى الناقل للصوت كالهواء والماء ، ومثل الأنف وغير ذلك ..

٥ — توفر الأرجل التى يقف عليها الكائن ويستخدمها فى الانتقال من مكان الى آخر . وتقل صلابة الأرجل حيثما يقل الوزن ، كما أن قيمتها تقل حيثما تعوق الجاذبية الكبيرة حركة الانتقال . والأطراف عموما لازمة لاستخدامها فى شتى المجالات .

٦ — وجود فم للأكل وللكلام كذلك . والكلام هو عموما الحد الفاء

بين الكائن الذى يعقل والكائن الذى لا يعقل ، لأن اللغة وليدة العقل . وقد يكتفى الكائن بالاشارة أو الصياح ، أو قد يعمد الى استخدام الرسم أو الكتابة أو حتى الايحاء بالنظر ..

ونحن نستطيع أن نعتمد على القرآن الكريم فى امكان الجزم بصحة مثل هذه الأوصاف الى حد كبير ، وذلك عندما نسترجع قوله تعالى :

« ما ترى فى خلق الرحمن من تفاوت »

« الملك »

ولكن يجدر بنا أن لا ننسى أن الانسان يتمتع بأحسن المزايا على الأرض :

« يأيها الانسان ما غرك بربك الكريم ، الذى خلقك فسواك فعدلك ، فى أى صورة ما شاء ركبك »

« الانفطار »

ومما يؤسف له حقا أن الانسان حتى الآن --- رغم هذا التقدم العلمى -- لم يحظ بنجاح علمى فى الاتصال بالعوالم الأخرى ، وقد يبدو للكثيرين أن خطواته فى هذا السبيل وئيدة ، كما يلوح أنه لم يألف بعد السلم مع جيرانه ، وتتحكم فيه عوامل الطمع والأنانية واللون .. ولا تزال الجرائم ترتكب ضد الخالق والشعوب ..

ولكن الأمل عظيم فى أن تكون المدنيات والحضارات الأخرى قد وصلت الى درجات أرفع وأرقى من مدنية الانسان وحضارته لخير وصالح الكون بأسره . ومن يدرى فقد يكون هذا هو واقع الأمر ، بحيث ان أهالى تلك الأرجاء النائية يرجون العدالة فى الكون ، وقد أوتوا من السلطان (أى سلطان العلم ، كاستخدام الطاقات كلها) والقوة (أى قوة البنيان والجسد وسلطان العلم أيضا) ما لم يتوفر لنا معشر الانس . وقد يكون الأمر على عكس ذلك ، وأن تلك الأرجاء فيها صراع دائم بين الخير والشر لا يزال على أشده كذلك . وعلى أية حال فالأمل كبير فى أن يتم الاتصال بتلك العوالم قريبا بطريقة من الطرق . والأمل عظيم بلا شك فى أن تكون المدنيات

التي نشأت فى كنف كثير من النجوم الضاربة فى أعماق الفضاء قد وصلت الى مراتب أرقى وأسمى من مدنية البشر على الأرض ، وبذلك نستفيد ونربح ربحا طائلا بالاتصال بأهالى تلك المدنيات .

وبهذه المناسبة ، يميل فريق كبير من العلماء الى الاعتقاد بأن الانسان ليس هو أفضل ما فى الوجود من كائنات على الاطلاق ، برغم أنه نوع حسن على أية حال ، فيه مزايا العلم والخلق وجمال الصورة .

وكما قدمنا تتطلب علوم الفضاء وفنونه اتصالا وثيقا بين سائر فروع العلم والمعرفة ، كما أنهـا تبين لنـا بوضوح وجلاء كيف أن نفس القواعد والنظم (أو القوانين الطبيعية) التى نطبقهـا على الأرض تسرى كذلك فى السماء ، وعلى أبعاد لا يتصورها العقل ، وفى أرجاء لم تطـأها بعد أقدام البشر . ولقد وصل بنا التقدم فى علوم الحياة والفيزياء والكيمياء والفلك ، الى جانب ما أحرزناه من نجاح ملحوظ فى الفنون الهندسية ، الى الحد الذى نستطيع معه أن نرى اليوم منظرا جديدا يجعلنا نفهم هذا الوجود فهما أجود وأقرب للحقيقة عن فهمنا القديم .

وفى هذا الوقت بالذات يلوح أن ما أحرزناه من تقدم هندسى مرموق انما يكاد ينحصر فى ميدان المواصلات بصفة عامة . واذا ما كانت هناك حياة على الكواكب الأخرى — ومن المحتمل جدا كما قلنا ان تتبع شموس أخرى كواكب على غرار الكواكب التى تتبع شمسنا سواء بسواء — فانه سوف تتاح لنا فرصة اكتشاف معالم تلك الحياة ان عاجلا أوآجلا ، كما تتاح لهم فرصة الكشف عن معالم حياتنا عن طريق الاتصـالات اللاسـلكية وأمواج الأثير .

ونحن عندما نقرر أن ما أحرزنا من تقدم هندسى مرموق يكاد ينحصر فى ميدان المواصلات نضع أمام القارىء مثلا حيا فنقول : انه قد وصل بنا التقدم فى سبل الاتصالات اللاسلكية الى الدرجـة التى جعلت من الفلك اللاسلكى علما حديثا ناجحا الى أبعد حد فى أعمال الرصـد الفلكى ، كما كما فتحت عهدا جديدا من الكشوف التى لا تتوافر بحال باستخدام المناظير الفلكية القديمة (العادية) مهما بلغت من الكبر !

ولقد بلغ المستوى الحد الذى يحملنا على الاعتقاد بأنه جدير بنا أن نجرى التجارب التى تبين مدى قدرتنا على ملاحظة الاشارات المرسلة من الخارج أو التى تصدر عن بعض الكواكب الموجودة خارج نطـاق مجموعتنا الشمسية .

ومن الجائز جدا ، برغم ما يبدو فى ذلك من غرابة ، أن تكون هنـاك مجتمعات أعرق حضـارة كما قلنا وأعظم تقدما من مجتمعنا تحاول الاتصال بنا كذلك . وليس من الصعب علينا أن نتصور أن تلك المجتمعات البعيدة قد لاحظت بالفعل أن الأرض صارت خلال عشرات السنين الأخيرة مصدرا لعينات جديدة من الاشعاع لم تكن موجودة من قبل (أى قبل أن نستخدم الاشارات والاذاعات اللاسلكية ، ثم الطاقة الذرية) .

وليس بالمستبعد كذلك أن تكون بعض تلك المجتمعات الأكثر تقدما قد قررت بأن مجتمعنا البشرى لا يستحق الاتصال به !

ومن المحتمل أيضا أن لا تتاح لنا قط فرصة اكتشاف معالم الحياة فى العوالم الأخرى لسبب من الأسباب ، وهنا نلجأ الى التخمين والرجم بالغيب ونستخدم أساليبنا الأرضية ، باحثين عن أصل الحياة هنا على كوكبنا معتمدين على دراسات الكيمياء الحيوية .

أما بالنسبة الى كواكب المجموعة الشمسية فالظاهر أن مجالات الكيمياء الحيوية على أغلبها كان ولا يزال يخالف تماما ما هو كائن على الأرض . فالحياة المعتمدة على كيمياء الكربون وحلقـاته ، أو ما نسميه الجزئيـات العضوية ، لم تنشأ على معظمها ، كما أنه ليس من المحتمل لدى الكثير من العلماء (برغم ما قدمناه) أن تقوم حياة من نوع آخر على جزئيات أخرى معقدة . ولكننا نستطيع على أية حال أن تخرج الزهرة والمريخ من تحت طائل هذه العبارة ، لأنهما يشبهان الأرض فى كثير من الظروف ، ومن المحتمل أن تتواجد على كل منهمـا حياة تعتمد على ذرة الكربون وكيميائهـا ، الا أن تفاصيل الظروف الطبيعية عليهما لا تزال تحت البحث والتنقيب كما سبق أن ذكرنا .

والمريخ أكثر ملاءمة للحياة عن الزهرة ، وذلك نظرا لأن درجات الحرارة

شايه برغم أنها تقل عن درجات الحرارة التى تناظرها على الأرض ، الا أن هذا الاختلاف لا يبلغ من الكبر الحد الذى تفنى معه الحياة أو تنعدم . ولقد ذكرنا أن هناك من الأدلة ما يشير الى أن المريخ تنقصه المياه الكافية مما يقلل احتمال قيام حياة يانعة عليه بلغت أوجها فى عصور ماضية . ولهذه الملاحظة قيمتها ان صحت ، والا فعلينا أن نتوقع غزو أهل المريخ لأرضنا فى يوم من الأيام ، ولا مناص عندئذ من احتلالهم لها ، ولا عجب أن يكون مآلنا مآل الهنود الحمر بعد اكتشاف الأمركيتين .

وهناك على أية حال فئات ثلاث يهمنا أمرهم قبل أن نختم مناقشة موضوع العوالم الأخرى وهم :

١ فئة المؤمنين بالله ، أو الدينيين .

٢ فئة الدهريين ، ألذين يؤمنون بالطبيعة وحدها .

٣ - فئة المؤمنين برسالة الانسان فقط ، أو الانسانيين .

ولكل فئة بطبيعة الحال أتباعها . ولقد فتح عصر الفضاء الباب على مصراعيه لامتحان هذه الفئات الثلاث .

فالمؤمنون سوف تتاح لهم ، بعد نجاح الاتصال بالعوالم الأخرى (ربما خارج نطاق مجموعتنا الشمسية) ، فرصة الاستزادة من الايمان بالخالق وكتبه ورسله ، والاشادة بعظمة هذا الكون بما تطمئن به قلوبهم .

« سنريهم آياتنا فى الآفاق ... »

أما الدهريون الذين لا يؤمنون الا بالطبيعة فسوف يلقنون درسا لا سبيل الى نسيانه ، ويلمسون عن يقين أن ما لدينا من علم انما يتضاءل أمام الآفاق الواسعة التى تنتظرهم ، وكأننا لا زلنا فى كهوف البشر الأولى .

« وما أوتيتم من العلم الا قليلا »

« الاسراء »

وسوف تحدث دون شك هزات عنيفة فى العلم تتضمن اطاره الكامل وأغراضه ، وحتى الطرق والأساليب العلمية ذاتها ، ثم مدى امكانيات العقل البشرى . وربما تعذر على علماء الأرض هضم ما يرون هضما سريعا ، فنحن

لا نعرف تماما مدى نظرتنا الى فئة العلماء لو أنهم كانوا يعملون فى مكان معزول ثم خرجوا علينا فجأة !

أما الانسانيون فانهم غالبا سوف يقفون فى معزل عن الآخرين ، لأن رسالة الانسان لا تعنى شيئا بالنسبة الى الآخرين من سكان السماوات . ولكن سينجم عن الاتصال بالعوالم الأخرى اتصالا مباشرا ، أو عن طريق اللاسلكى ، عدد وفير من المسائل العقلية والمعنوية التى لا قبل لهم بها .

واذا كنا نعتبر الروح شيئا مميزا لنا نحن معشر الانس ، أو الأحياء عموما ، فهى شىء يوهب لفترة ما الا أننا لا نعرف عنه شيئا . ويعبر القرآن عن ذلك اذ يقول :

« ويسألونك عن الروح قل الرُوح من أمر ربى وما أوتيتم من العلم الا قليلا » .

« الاسراء »

ان الاتصال بالراديو لن يفيدنا فى الوصول الى حقيقة الروح التى تميز تلك الكائنات التى سوف لا تزيد معرفتنا لها على أنها عاقلة . ولكن فى هذا المعنى نفسه يمكن أن تكون الآلات عاقلة أيضا ، كالعقل الألكترونى الذى يؤدى كثيرا من الوظائف بطريقة ذاتية تلقنه اياها .

وأخيرا من المؤكد والمقطوع به أن التجارب المعملية التى درجنا على اجرائها فى شتى مجالات الكيمياء لم تصل بعد الى مدى أنواع الجزئيات التى يمكن أن تعتمد عليها حياة تختلف كيمياؤها عن كيمياء الكربون الى حد بعيد . ويذهب فريق من العلماء الى أنه مهما بلغ الحال فان الشكل الخارجى للأحياء ولون الحياة على غير الأرض — التى تواجدت كما يتصورون بطبيعة الحال تحت عوامل الصدفة (١) — انما تختلف تماما عن شكل الأحياء الخارجى ولون الحياة على الأرض .

وأقل من هذا احتمالا العثور على الكائنات العاقلة المفكرة — التى فى

---

(١) بصرف النظر عن فكرة الصدفة هذه التى يتهرب بها العلماء من مواجهة الحقيقة يقرر القرآن الكريم امكان قيام حياة من نوع آخر اذ يقول : « ان يشأ يذهبكم ويأت بخلق جديد »
(ابراهيم)

نفس مستوانا مثلا — اذا ما زرنا أى كوكب من الكواكب اعتباطا حسبما اتفق ، اذ لم يتواجد الانسان الحديث على الأرض خلال عمرها الطويل الذى يقدر بما لا يقـل عن ٣ آلاف مليون سنة الا خلال جزء من مليون سنة . وبطبيعة الحال تعتبر مثل هذه الفترة بمثابة الكسر الذى يمكن اهماله بالنسبة للزمن الكونى . ولمثل هذه الأسباب يجب أن نبين للقارىء بكل وضوح أن فرصة تواجد كوكب عظيم الشبه بالأرض من حيث عمليات التطور وسلسلته انما هى فرصة صغيرة جدا اذا ما قصدنا كوكبا بالذات دون سابق دراسة له أو سابق اتصال به . ولكن من المؤكد ، اذا ما أتيحت لنا فرصة زيارة جميع الكواكب التى تعج بهـا مجرتنا ، فاننا سوف نعثر على كافة مراحل النشوء والتطور التى مرت بها الأرض هنا وهناك ، من بينها بطبيعة الحال كائنات تتميز بالعقل والذكاء الذى تضـاهى درجاته — أو تزيد على — ما لدى البشر .

واذا فليس معنى انعدام الحياة على باقى كواكب المجموعة الشمسية ، أو وجود حياة بدائية عليها — ان صح ذلك — الجزم بعدم وجودها يانعة مزدهرة فى ركن آخر من أركان السماء حيث تتلألأ النجوم أو الشموس .

١٩ — « أَتَاهَا أَمْرُنَا لَيْلًا أَوْ نَهَارًا » يونس

ان مثل هذا التعبير الخاص بالأرض يمكن أن يعتبر من المعجـزات العلمية لفظا ومعنى . ومن التفسيرات الواضحة التى قيلت فى هذا الشأن أن الساعة انما تجىء بغتة فى الليل أو فى النهار ، ولا يعلم وقت مجيئها الا الله سبحانه وتعالى ، وهذا صحيح الا أننى أجد أن الآية يمكن أن يكون فيها من السلامة العلمية ما يجعلها معجزة فى حد ذاتهـا . فنحن نعلم أن نصف الأرض يكون نهارا اذا ما واجه الشمس ، بينما يصير النصف الآخر ليلا . فعندما تقوم الساعة ويأتى أمر الله يتم ذلك نهارا بالنسبة لنصف الأرض وليلا بالنسبة للنصف الآخر .

فهل كان محمد (صلى الله عليه وسلم) — من وجهة النظر هذه — عالما فلكيا يعلم أن الأرض مستديرة وأن هذا شأنها فى مثل ذلك العصر ؟

الحق أنها معجزة علمية قبل كل شيء (١) أما دوران الأرض حول محورها تارة وحول الشمس تارة أخرى فهذا يستدل عليه من الظواهر التي تشـير اليها الآيات الآتية :

١ - « وترى الجبال تحسبها جامدة وهي تمر مر السحاب ، صنع الله الذي أتقن كل شيء انه خبير بما تفعلون » .

(النمل)

٢ - « .. يغشى الليـل النهار يطلبه حثيثا والشمس والقمر والنجوم مسخرات بأمره » .

(الأعراف)

٣ - « وكل في فلك يسبحون » .

(يس)

٤ - « وهو الذي يحيي ويميت وله اختلاف الليل والنهـار ، أفلا تعقلون »

(المؤمنون)

الى غير ذلك من عديد الآيات التي تشير الى هذه الحقائق العلميـة الثابتة التي عرفها الانسان بعد عصر النهضة ونلخصها فيما يلي :

مصدر الاشعاع في مجموعتنا الشمسية هو الشمس التي يصفها القرآن الكريم بالسراج .

ويحتوي الاشعاع الشمسي قبل دخوله جو الأرض على نسب متباينة من الاشعاعات أو الموجات الأثيرية ذات الموجات المختلفة الأطوال والصفات ، الا أنه يمكن حصر الجزء الأكبر منها في حزمة (أو مجموعة موجات) تحدثها موجتان (أو ذبذبتان) هما :

نحو ١٧ر٠ ميكرون ونحو ٤ ميكرون . وتقدر نسب الطاقة في طيف الشمس، أي مقدار ما يفد منها لكل ١٠٠ وحدة على النحو الآتي :

---

(١) يرى فريق من العلماء أن هذا لا يتفق مع التفسير لان المراد هو كما قلنا مجـرد التشكيك والتعمية .

١ — حوالى ٩ ٪ أشعة فوق البنفسجية ، وهى تكون حزمة تنحصر أطوال أمواجها ما بين ١٧ر٠ ثم نحو ٣٣ر٠ ميكرون .
وهذه الأشعة التى لا تميزها الأعين لها تأثيرات عظمى على الخلايا الحية .

٢ — حوالى ٤٥ ٪ أشعة مرئية (ضوء) ، وهى تكون حزمة من الاشعاعات تكاد تنحصر أطوال أمواجهـا ما بين ٣٤ ر٠ ميكرون ونحو ٨ر٠ ميكرون . هذه الحزمة التى تدركها الأعين هى مصدر النور فى جو الأرض وعلى سطحها أثناء النهار ، ولذلك فالشمس سراج ينير الأرض وجوها على حد تعبير الآية الكريمة ، ويصل التنوير نهايته العظمى عند انتصاف النهار ، وهو فى فصل الصيف ضعف قيمته فى فصـل الشتاء . ويبلغ فى القاهرة مثلا نحو عشرة آلاف قدم شمعة فى الصيف ونحو خمسة آلاف قدم شمعة فى الشتاء . والقدم شمعة واحدة من وحدات الاضاءة المستعملة علميا . ولتقريب هذه القيم للأذهان نقول ان التنوير فى قاعة متسعة عند ما تكون اضاءتها مريحة هو ١٥٠٠ قدم شـمعة . ولضوء الشمس اتصـال وثيق جدا بنمو النبـاتات وتزهيرها ، اذ أن التزهير يتطلب قدرا معينا من الاضاءة لا بد من توفره .

٣ — نحو ٤٦ ٪ بأشعة تحت الحمراء أو حرارية ، وهى تكون حزمة طويلة تمتد أطوال أمواجها من نحو ٨ر٠ ميكرون الى أكثر من ٤ ميكرون.
وتبلغ كثافة الاشعاع الشمسى على السنتيمتر المربع الواحد خارج جو الأرض فى المتوسط نحوا من سعرين (١) حراريين فى الدقيقة .
ويطلق على هذا المقدار من الطاقة اسم « الثابت الشمسى » .
ويتناقص الاشعاع الشمسى بعض الشىء بدخوله جو الأرض لأسباب عديدة فى جو الأرض نفسه ، منها ظاهرة التشتت أو التناثر بجزئيات الهواء وما يعلق فى الجو من جسيمات صغيرة ، كما أن منهـا ظاهرة الامتصاص وخاصة بالأوكسيجين الذرى فى الطبقات العليا ثم بواسطة

---

(١) السعر الحرارى هى كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة واحدة سنتجراد .

غاز الأوزون على أبعاد تمتد من نحو ١٥ الى ٤٥ كيلومترا . ومن أهم ما يسبب تناقص الطــاقة الشمسية فى جو الأرض الانعــكاس من السحب والرمال التى تثيرهــا البراكين والعواصف ، فهى ترد الى الفضاء جزءا من الاشعاع الشمسى كل يوم .

وظاهرة التشتت أو التناثر كما قدمنا هى مصدر انارة جو الأرض ، أو ما نسميه ضوء النهار • ولو أننا خرجنــا من الجو الى الفراغ أو الفضاء الكونى لوجدناه مظلما رغم بزوغ الشمس وبروزها فى أى ركن من أركان السماء !! وكأنما سلخ النهار من الليل سلخا .

وهكذا يخيم الأصل وهو الظلام . أما النهــار فهو طارىء يتم حدوثه بتلك العملية (أو تشتت ضوء الشمس) التى تحدث فى جو الأرض ، وماعلى شاكلته من أجواء الكواكب الأخرى . وما أبدع القرآن الكريم اذ يقرر هذه الحقائق فى روعة وجلال حين يقول :

« وآية لهم الليل نسلخ منه النهار فاذا هم مظلمون » .

(يس)

وتتغير مقادير الاشعاع الشمسى التى تصل الى بقعة ما على ســطح الأرض باتنظام على مر العام ، وذلك تبعا لعوامل فلكية منها :

١ — زاوية ميل أشعة الشمس فى هذه البقعة . ويكون الاشعاع كبيرا كلما تعامدت الأشعة على السطح .

٢ — المسافة بين الشمس وهذه البقعة . وتكبر كثافة الاشعاع الشمسى كلما قلت المسافة ، الا أن تأثير زاوية ميل الأشعة يكون عادة أكبر من تأثير التغير فى البعد ، وذلك نظرا لصغر هذا التغير الأخير نسبيا ، فان مسار الأرض حول الشمس غير صــادق الاستدارة ، اذ يبلغ البعد بينهما فى يناير ١٤٧ مليون كيلو مترا ، كما يصير فى يوليــو ١٥٢ كيلو مترا ، أى بفرق خمسة ملايين من الكيلو مترات .

وعلى العموم تختلف كمية الاشعاع الشمسى الواردة الى سطح الأرض تبعا لاختلاف خط العرض ، فأكثرها ما يصل الى خط الاستواء ، وأقلهــا

ما يصل الى القطبين . ولو أننا اعتبرنا أن اليوم الحرارى هو متوسط الاشعاع الشمسى فى ٢٤ ساعة عند خط الاستواء بصرف النظر عن العوامل الأخرى ، واتخذنا هذه وحدة للمقارنة يكون مقدرا الاشعاع الشمسى على خطوط العرض المختلفة طوال العام مقدرا بالأيام الحرارية على النحو الآتى :

خط العرض	٥٠	٥٢٠	٥٤٠	٥٦٠	٥٨٠
يوم حرارى	٣٦٥	٣٤٥	٢٨٩	٢٠٨	١٥٧

ولا تتبع الأرض فى فلكها حول الشمس دائرة كاملة بل تسير فى مجرى على شكل دائرة مستطيلة (أو ما يسمى قطع ناقص) وعلى ذلك فالمسافة بين الأرض والشمس دائمة التغير فتكون فى يناير ١٤٧ مليون كيلومترا وفى يوليو ١٥٢ مليون كيلومترا أى بفرق خمسة ملايين كيلومتر.

كذلك تجد أن مستوى معدل النهار (مستوى خط الاستواء) يميل بمقدار ٢٣٫٥ درجة مع مستوى فلك الأرض حول الشمس (الدائرة الكونية) ولا يتعامد الاشعاع الشمسى فعلا على خط الاستواء الا فى يومى ٢١ مارس ثم ٢٢ سبتمبر حيث يتساوى الليل والنهار فى كافة أنحاء الأرض . وفيما بعد ٢١ مارس تبدأ الشمس مهاجرتها الظاهرية نحو الشمال فيزداد طول النهار على الليل فى نصف الكرة الشمالى حتى تصل الى مدار السرطان (خط عرض ٢٣٫٥ درجة شمالا) وهو أقصى مدى لهجرة الشمس الظاهرية تجاه الشمال ويكون ذلك فى ٢١ يونيو حيث يتعامد الاشعاع على مدار السرطان ، ومن ثم تنتقل الشمس ظاهريا صوب الجنوب حتى تتعامد على خط الاستواء فى ٢٢ سبتمبر ثم تستمر الى الجنوب حتى تبلغ مدار الجدى (خط عرض ٢٣٫٥ جنوبا) فى ٢٢ ديسمبر ، ومن ثم ترجع مرة أخرى وهكذا .. وتبعا لهذا يتغير طول النهار من فصل لآخر وتبعا لخطوط العرض كما هو موضح فى الجدول الآتى :

خط العرض	٥٠	٥٤١	٥٦٦	٥٧٧	٥٩٣
طول النهار	١٢ ساعة	١٥ ساعة	٤ر٢ شهر	٤ شهور	٦ شهور

ولولا دوران الأرض وسبحها على هذا النحو الذى وضحناه لصار كل ظل ساكنا بسكون الشمس الظاهرى : « ألم تر الى ربك كيف مد الظل ولو شاء لجعله ساكنا ثم جعلنا الشمس عليه دليلا »

« الفرقان »

وبصرف النظر عن كل هــذا فان الشمس ذاتها ، ومعهــا سائر أفراد المجموعة الشمسية ، تجرى بسرعة فائقة عبر خضم الفضاء :

« والشمس تجرى لمستقر لها ذلك تقدير العزيز العليم » .

« يس »

ومن المعجزات التى ذكرت فيها الشمس قوله تعالى فى سورة البقرة : « فان الله يأتى بالشمس من المشرق فأت بها من المغرب فبهت الذى كفر » .

ونحن نعلم أن ركاب الأقمار الصناعية يمكنٰ أن يروا الشمس تشرق من الغرب عدة مرات فى اليوم الواحد لأنهم يكملون الدورة الكاملة فى نحو ٩٠ دقيقة مثلا ، فأين الاعجاز هنا ؟ يرى فريق من الناس أن المعجزة كانت لشخص معين فى تلك الآونة ، أى قبل عصر العلم .

والحق أن المسافر داخل القمر الصناعى لا يعكس ناموس الطبيعة كما هو المقصود من الآية ، اذ لا توجد قوة فى امكانها أن تعكس اتجاه دوران الأرض حول محورها بحيث تجعل الشمس تشرق من الغرب بالنسبة للأرض كلها ، وهذا هو بيت القصيد .

وليس من العسير أن نجمع بين وجهتى النظر ، خصوصا وأن كل ما تقرره الآية أن الذى كفر — أى نمرود — انما بهت وهو كل ما هنالك .

ويقودنا مثل هذا التعليق الى التعرض الى قوله تعالى فى سورة لقمان : « ان الله عنده علم الساعة وينزل الغيث ويعلم ما فى الأرحام وما تدرى نفس ماذا تكسب غدا وما تدرى نفس بأى أرض تموت ان الله عليم خبير » . فجلى

وواضح أن النص لا ينفى امكان استمطار السماء صناعيا (١) ، لأن معناها أن الله هو الذى ينزل الغيث من غير عوامل صناعية هى من عمل الانسان . وتنفى الآية بكل صراحة امكان معرفة الناس لما سيكون فى عدهم أو بأى أرض يموتون — أى التنجيم مثلا — والحديث الصحيح يؤيد هذا ، لأن النبى (صلى الله عليه وسلم) يقول :

« فى خمس لا يعلمهن الا الله ثم تلا هذه الآية » .

٢٠ — « وَأَنَّا لَمَسْنَا السَّمَاءَ فَوَجَدْنَاهَا مُلِئَتْ حَرَسًا شَدِيدًا وَشُهُبًا » الجن

تعبر هذه الآية الكريمة عن بعض أهوال الفضاء التى اعترضت سبيل رواده من الجن ، والتى تعترض سبيل رواده من الانس (٢) .

فالفضاء الكونى القريب ليس فراغا تاما كما قد يتبادر الى الأذهان ، ولكنه يفيض بالأسرار والغوامض ، وتحفه الأهوال كالشهب التى تسبح فى أسراب متتابعة ويحمينا من شرورها غلاف الأرض الجوى ، اذ تحترق فى أعاليه ويرى وميضها كالنجوم الهاوية . وعندما تكون السماء خالية من الأنوار والوهج والأضواء الكاشفة تستطيع أن ترى من خمسة الى عشرة شهب ثاقبة خلال الساعة الواحدة . ورغم أن الفضاء يعج بالشهب الا أننا لا نراها الا اذا دخلت الغلاف الجوى وابيضت من شدة الحرارة الناجمة عن الاحتكاك بالهواء محدثة خطا من الضوء . وعندما يكون الخط ساطعا بضوء يفوق أشد النجوم لمعانا يسمى (كرة نارية) . وتشاهد الشهب على علو يختلف من نحو ٥٠ الى ٧٥ ميلا فوق سطح الأرض ، وهى تهوى عبر السماء بسرعة تتراوح بين ١٠ و ٤٠ ميلا فى الثانية الواحدة !

وخير الأوقات لرصد الشهب هو بعد منتصف الليل ، فان ما يشاهد منها فى ذلك الوقت يبلغ نحو ضعف ما قد يرى منها قبل منتصف الليل ، نظرا لأنه خلال تلك الفترة تكون فى الصف الأمامى من الأرض وهى تصبح

---

(١) المطر الصناعى لا يزال مجرد تجارب علمية ، تجرى كلما وفرت الطبيعة نفسها للظروف الملائمة ، وتواجدت السحب التى تجود بالمطر طبيعيا مثل السحب الركامية كما قدمنا .

(٢) هناك آيات أخرى عديدة فى نفس هذا المعنى مثل : « فمن يستمع الآن يجد له شهابا رصدا » الجن

حول الشمس فتباغتها الأرض ، أما قبل انتصاف الليل فانك تكون على النصف الخلفى للأرض فلا تبصر من الشهب الا ما يدركها (أى الأرض) . ويذكر القرآن الكريم الشهب (فى أسفار الفضاء) فى مواضع عديدة منها :

« وأنا لمسنا السماء فوجدناها ملئت حرسا شديدا وشهبا . »

ـــ الجن ـــ

« وأنا كنا نقعد منها مقاعد للسمع فمن يستمع الآن يجد له شهابا رصدا »

ـــ الجن ـــ

وبصرف النظر عن أخطار الشهب والنيازك فانه يبدو أن أمرا مايحدث للشمس فترسل آكداسا من الاشعاعات الكونية والطاقات الأثيرية التى تهلك الكائنات الحية فى لمح البصر . وتسبح هذه الأكداس فى فضاء المجموعة الشمسية على هيئة أنهر دافقة ، فيصل جزء كبير منها الى جو الأرض الخارجى بطبيعة الحال .

ويعمل مجال الأرض المغناطيسى على احتباس جانب كبير من هذه الاشعاعات الفتاكة على هيئة حزامين عظيمين يضربان نطاقا من حول الأرض على بعد آلاف الكيلو مترات من سطحها . ولا يعرف العلماء حتى هذه اللحظة التركيب الدقيق للحزامين ، الا أن المتفق عليه أنهما يحتويان على قادير وفيرة من الكهارب النشطة الفتاكة .

ولقد دلت بل وأدت بحوث الفلك وأرصاد الأقمار والكواكب الصناعية كذلك الى اعتبار جو الشمس الخارجى ممتدا من حولها على هيئة غلالة مخلخلة الى حيث خارج أجواء الكواكب السيارة ومنها تسرى تيارات من (البلازما) قوامها الكهارب والنوى النشطة ذات الطاقات العظمى بسرعة قد تصل ألف كيلو متر فى الثانية الواحدة ! أما الأشعة الكونية فقد تقترب سرعتها من سرعة الضوء أى نحو ٣٠٠ ألف من الكيلو مترات فى الثانية !!

كل هذه الأهوال هى جانب مما يعبر عنه القرآن فى الآية الكريمة السابقة ، وما خفى كان أعظم . والحق أن أسفار الفضاء ليس فيها الآن من

عقبة عظمى سوى العنصر البشرى نفسه . فمن ذا الذى يستطيع التعرض لمثل هذه الأهوال مهما أحسن العلماء حمايته ؟ يلوح على أية حال أن سفن الفضاء سوف لاتحمل غير الآلات وأجهزة الاتصال اللاسلكى الى أمد بعيد حتى يضمن المختصـــون حماية الأحيـــاء فى تلك الأرجاء والله تعالى أعلم . ولكننى لازلت أتعجب : كيف تعرض محمد (صلى الله عليه وسلم) لكل هذا فى تلك الآونة وهو فى وسط البادية ؟ أليس هو الاعجاز العلمى للقرآن الكريم الذى أخذ يتجلى فى عصرنا هذا ؟

٢١ ـ «اللَّهُ الَّذِى جَعَلَ لَكُمُ اللَّيْلَ لِتَسْكُنُوا فِيهِ وَالنَّهَارَ مُبْصِرًا إِنَّ اللَّهَ لَذُو فَضْلٍ عَلَى النَّاسِ وَلَكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَشْكُرُونَ» غافر

وفر لنا الخالق على الأرض كثيرا من النعم التى لاتعد ولا تحصى ، ومزيدا من الظروف الطبيعية الحسنة التى قلما تضارعها أية ظروف أخرى فى المجموعة الشمسية على الأقل ، كل ذلك بصرف النظـــر عن مزايا تعاقب الليل والنهار (١) .

ونحن لا نستطيع أن نقدر هذه الحقيقة حق قدرها الا اذا عرفنامايجرى خارج نطاق جو الأرض على النحو الذى وضحنا جانبا منه . ويثبت العلم وتثبت المشاهدة أن أرضنا طيبة قد بارك الخالق فيها ، ورغم ذلك فكثيرا ما ترتفع صيحات البشر ويعلو ضجيجهم ويعم سخطهم اذا ما مرت بالبلاد موجة من الحر الشديد أو البرد القارص مثلا أو غير ذلك من ظواهر الطبيعة غير العادية .

وعندما نحاول دراسة ظاهرة واحدة فقط كتأثير الجو على الأجسام نجد أن هناك من العناية الالهية ما لا يقتصر حصره على الأرض وجوها وما أودع فيها من بحار ومحيطات فحسب ، ولكن جسم الانسان نفسه فيه من ابداع الخالق ما يجعله يقاوم تطورات الجو اذا ما اضطربت الطبيعة !

هذا كله بطبيعة الحال بالاضافة الى ما ابتكر الانسان باستخدام العلم

---

(١) لولا تعاقب الليل والنهار لانعدمت الحياة على الارض واصبح نصفها المواجه للشمس مستعرا من الحرارة ، ونصفها الاخر متجمدا من البرودة .

(الذى فضله به الله تعالى) من وسائل تقيه شر الحر والبرد على السواء ، مثل أجهزة التبريد والتسخين الصناعى بعد أن استخدم الملابس وبنى المساكن لنفس هذا الغرض ! تذكر أيها القارىء الكريم أن كل ذلك فى مجال ظاهرة واحدة فحسب !!

ولقد استطاع الانسان كذلك بفضل العلم أن يقف على كثير من أسرار الطبيعة الجوية وقوانينها الأزلية ، وراح يذيع نشرات الجو لفائدة البشر من ملاحين وزراع ومسافرين .. ولهذا كله وجب علينا الشكر لله تعالى الذى أنعم علينا بهذه النعم التى لا تعد ولا تحصى فى كافة الميادين . « سنريهم آياتنا فى الآفاق وفى أنفسهم » — فصلت — « وان تعدوا نعمة الله لاتحصوها » — النحل —

ويعتبر الجسم البشرى آلة ميكانيكية ، غير أنها أكثر تعقيدا نظرا لوجود الجهاز العصبى بها ، ذلك الجهاز الذى تبلغ قدرته على العمل أقصاها عندما تكون درجة حرارة الجسم الداخلى ٣٧ درجة مئوية . ومن المعروف أنه اذا ارتفعت درجة الحرارة الداخلية عن هذا القدر بنحو خمس درجات مثلا تحدث الوفاة ، أى تقف قدرة أجهزة الجسم المختلفة ، ومنها الجهاز العصبى ، على العمل . وقد وجد بالتجربة أيضا أن انخفاض الحرارة الداخلية لا يسبب الوفاة السريعة مثل ارتفاعها ، فقد هبطت درجة حرارة الجسم لأحد الأفراد الى درجة ١٧ مئوية فقط ومع ذلك ظل حيا ، غير أن استمرار التعرض للحرارات المنخفضة يتلف بعض الأجهزة فلا تعود الى عملها .

ومهما يكن من شىء فان ثبوت درجة حرارة الجسم الداخلى عند ٣٧ درجة مئوية أمر هام جدا لاكتمال الصحة وتوفر النشاط والقدرة على العمل والانتاج . ولهذا جعل الله للأجسام البشرية مقدرة فائقة للاحتفاظ بهذه الدرجة مهما تغيرت عناصر الجو الذى نعيش فيه .

٢٢ — « وَكَأَيِّنْ مِنْ آيَةٍ فِى السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ يَمُرُّونَ عَلَيْهَا وَهُمْ عَنْهَا مُعْرِضُونَ »
يوسف

ان آيات الله تعالى فى هذا الوجود لا تعد ولا تحصى ، ولا سبيل الى حصرها ، وكلها تدلق بوجود الخالق المدبر . ولا يفوتنى فى هذا المقام أن

أعلق على ظاهرة طبيعية لها من الروعة والبهاء ما جعل بعض الناس يظنون خطأ أنها ليلة القدر . هذه الظاهرة هي الفجر القطبي .

ويستطيع الناس الذين يعيشون غير بعيد عن القطبين ، فيما لا يعدو خطي عرض ٤ درجة شمالا وجنوبا ، أن يروا السماء وقد غشتها ضياء أخاذة متلألئة . ويتكرر ذلك نحو عشر أو اثنتي عشرة مرة خلال العام الواحد واذا ما قدر لك أن تعيش خارج نطاق هذه الحدود فانه لن تتاح لك فرصة رؤيتها بهذه النسبة العالية . ويطلق على هذه الضياء العالية اسم الفجر القطبي أو (الأورورا) كما قدمنا ، وعلة ذلك أن حدوثها يكاد يقتصر على المناطق القطبية ، على أن من العجيب أن قد شوهدت (الأورورا) هذه في أماكن تمتد جنوبا الى حيث تقع هافانا عاصمة كوبا . ومن أشهر ما شاهد الناس في تلك الأرجاء الفجر القطبي الذي تم رصده في فبراير من عام ١٩٥٨ .

ويعرض الفجر القطبي أشكالا متباينة ، فكثيرا ما يرى على هيئة قواس قوس عظيم من الضياء التي تتذبذب ببطء ، وقد تنبثق عن هذه الأبحار هائلة على هيئة الابر التي تبدو كالأنوار الكاشفة التي تمتد تجاه سمت الرأس . وقد يحدث أن تظهر الأنوار على هيئة ثوب كبير من القماش ينتشر عبر السماء ، ويتدلى كالستائر الملفوفة التي تترنح ببطء في مهب الريح مغيرة بذلك من شكلها ولونها !! وأحيانا يملأ نور الفجر القطبي السماء بأكملها .

وبطبيعة الحال درس العلماء ظاهرة الفجر القطبي منذ زمن طويل وتوصلوا الى أنه عندما تتوهج الشمس خلال الفترات التي تنشط فيها وتكثر البقع الشمسية . (وهي براكين سطح الشمس) تطلق الشمس أكداسا مكدسة من الكهارب (الالكترونات) ونوى العناصر . وتعبر هذه المجموعات الفضاء الكوني بسرعة تصل الى عدة مئات الأميال في الثانية الواحدة ، ويقترب بعضها من الأرض ، الا أنه لكي تدنو من جوها وتتدلى فيه يجب أن تخترق تلك الكهارب مجال الأرض المغناطيسي .

ونحن لا نعرف تماما شكل مجال الأرض المغناطيسي ومقدار قوته ، الا أننا نعمد الى قياسه بما نرسل من أقمار صناعية وصواريخ ، أو نقدره

بالطرق النظرية المبينة على الحساب السليم قدر المستطاع .. والمعتقد على أية حال أنه على طول المناطق الاستوائيــة تتخــذ خطوط قوى المجال المغناطيسى فى الفضاء القريب مع الأرض نفسها فى مركز واحد ، بينما ينحنى المجال قرب القطبين الى أسفل حتى يصل الى السطح • والعجيب أن أرصاد الأقمار الصناعية تشير الى عدم وجود مجال كهذا من حول القمر •

ولا تستطيع الكهارب التى ترسلها الشمس أن تخترق حــزام المجال المغناطيسى هذا بسهولة مالم تكن طاقاتها عالية . والذى يحدث أن معظم هذه الكهارب يساير خطوط قوى المجال المغناطيسى بدلا من اختراقها ، فنراها تتبع خطوط المجال وتنساب معها . ولهذا السبب نجدها تميل الى التراكم والتجمع عند القطبين المغناطيسيين للأرض .

والذى يحدث بعد ذلك أن الكهارب لا تصل الى سطح الأرض ، وانما تتصادم مع جزئيات (الأيونوسفير) وهى الطبقة المتأنية من الغلاف الجوى العلوى وقد سبق ذكرها • والمعروف أنه ينتج عن هذا التصادم اعادة انطلاق الكهارب من الايونات السابحة هناك ، ومثل هذه العملية تجعــل الأيون يطلق بعض الطاقة . وقد تكون هذه الطاقة المنطلقة على هيئة أشعة (اكس) أو الأشعة السينية ، أو حتى على هيئة ضوء عادى مختلف الألوان ، وهكذا نجد أنه عندما تصطدم الــكهارب المنبعثــة من الشمس بأيونات الأيونوسفير يعمل بعضها على طرد بعض كهارب الأيونات وزحزحة الباقى عن مكانه وبذلك تنطلق بعض الطاقة فى صورة الضــوء المرئى . وتعطى الأيونات المختلفة ألوانا متباينة ، فمثلا ينجم عن جانب من أيونات غــاز الأوكسيجين اللون الأخضر ، كما تعطى بعض أيونات الأزوت اللون الأحمر، وهكذا يتكون الفجر القطبى ، ونحن لا نستطيع أن نجــزم تماما بالمدى الذى تنتشر اليه الأيونات متوغلة فى الفضاء الكونى القريب ، ومن الجائز أن يتمكن العلماء باستخدام الأقمار الصناعية ومحطات الفضاء من تحديد امتدادات الطبقة المتأنية داخل الفضاء الكونى • والذى حدث أن معالم تلك الأرجاء درست بالتفصيل عن طريق رصد الفجر القطبى نفسه الا أن عناصر
الأرجاء درست بالتفصيل عن طريق رصد الفجر القطبى نفسه الا أن عصر

الفضاء غير من طبقة هذه الدراسات وأحالها الى قياسات مباشرة بالصواريخ والأقمار الصناعية .

ويذهب فريق من الناس (ممن يحاولون فى هذا العصر تفسير ماجاءت به الأديان من خوارق على أنها من سنن الطبيعة وقواميسها النادرة !) الى أن الفجر القطبى هذا ما هو الا ليلة القدر . ومثل هذا القول خاطىء بطبيعة الحال كما سبق أن ذكرنا ، فالفجر القطبى ما هو الا ظاهرة طبيعية من الماجيب جو الأرض العلوى والفضاء القريب المحيط به .

وذهب بعض الناس الى امكان محاكاة الطبيعة وتقليـدها فيما تصنع بالطرق العلمية ، والذى يدفعهم الى ذلك ايمانهم بأن العلم لايقف عند حد ، وهذه ناحية أخرى يتبين بها البشر حقيقة وجود الخالق سبحانه وتعالى من طريق ما أودع الكون من عناية لايمكن أن تكون مجالا للحكم عليها بمجرد الصدفة ، تحقيقا لقوله تعالى :

« سـنريهم آياتنـا فى الآفاق وفى أنفسهم حتى يتبين لهم أنه الحق » ... فصلت —

وجدير بالذكـر أنه فى السنين الأخـيرة نجح العلماء فعلا فى محاكاة الطبيعة وصناعة الفجر القطبى عن طريق تفجير القنابل الذرية فى أعالى جو الأرض !

٢٣ — « الَّذِي لَهُ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاللهُ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ »

البروج

قلنا ان دارس العلوم — أو المتخصص فى أى فرع منها — انما يلمس آيات الخالق متجلية فى كل شىء ، وفى كل ركن من أركان هذا الكون . ففى مجال العلوم الرياضية مثلا نجد أن نظرية الاحتمال انما تقرر أن نشأة العالم لم تكن لمجرد المصادفة ، كما أن وجود الحياة وقيامها لم يكن الا عن حكمة وتصميم ، فنحن نسـتطيع أن نحسب رياضـيا احتمال حدوث ظاهـرة من الظواهر خلال مدى معين من الزمان .

(فالبروتينات) ، التى هى من المركبات الأساسية فى كافة الخلايا الحية ،

تتكون من عناصر خمسة هى : الــكربون ، والــكبريت ، والاوكسيجين ، والايدروجين ، والأزوت . ويبلغ مجموع عدد الذرات فى الجزىء(البروتينى) الواحد نحو ٤٠ الف ذرة . ونظــرا لأن عدد العنــاصر المختلفة فى الطبيعة يساوى ٩٢ عنصرا ، ويتم توزيعها حسبما اتفق ، فانه يمكن حساب احتمال تجمع هذه العنــاصر الخمسة لكى تكون جزيئــا من (البروين) ، وذلك لتحديد كمية المادة اللازم توفرها حتى يتم هذا التجمع بين ذرات الجزىء الواحد . وبالحساب يمكن البرهنة على أن الفرصة لاتتهيأ عن طريق مجرد الصدفة لتكوين جزء (بروتينى) واحد الا بنسبة ١ الى ١٠ ^١٦٠ ، أى بنسبة واحد الى رقم عشرة متنوعا بعدد من الاصفار يساوى ١٥٩ . ومعنى ذلك أن كمية المادة اللازمة لحدوث هذا التفاعل لمجرد الصدفة بحيث ينتج جزء واحد (بروتينى) هى كمية تفــوق ما يتسع له هذا الــكون بأسره بلايين المرات ! وبطبيعة الحال يستلزم نشوء هذا الجزء على سطح الأرض وحدها عن طريق مجرد الصدفة مرور بلايين لا حصر لها من السنين تقدر بنحــو ١٠ ^٢٤٣ سنة ، أى واحد متبوع بعدد من اصفار يساوى ٢٤٣ .

وجدير بالذكر أن هذه البروتينات ما هى الا مواد كيميائية كسائر المواد الأخرى ، ولكنها تدب فيها الحياة عندما تمنح سرا من الأسرار التى لا نعرفها كما قدمنا . فمن الذى عرف أنها تصلح لحمل هذا السر فمنحها اياه بعد أن كونها عن قصد وحكمة وليس لمجرد الصدفة كما رأينا ؟

هكذا بين لنا العلم أن العالم الذى نعيش فيه يبلغ — مع اتساعه — من الاتقان والتعقيد الدرجة التى تجعل من المستحيل قطعا أن ينشأ هكذا بمحض الصدفة . فما يعج به الــكون من المخلوقات والــكائنات المعقدة التركيب ، سواء ما كان منها جمادا أو ماهو من الأحياء ، يجعلنا نجزم قطعا بضرورة وجود خالق مدبر ، ولا كان الأمر مستحيلا .

وفى بعض الأديان تبــذل الجهــود لحمل الناس على الاعتقاد بأن هذا الخالق العليم تمثل فى صورة البشر ، بدلا من القول بأن الانسان خلق ليكون خليفة الله على الأرض . ولكن عندما تنضج العقول ، وتألف الطريقة العلمية

لا تساير هذه الصورة الأسلوب العلمى ، فينشب صراع مرير ينتهى للأسف الشديد بنبذ فكرة الخالق أو عدم التعرض لها على الاطلاق .

ومرة أخرى أساس الطريقة العلمية أن الظواهر الطبيعية التى نرصدها انما تسير تبعا لنظام معين لا يتغير ولا يتبدل ، مما يجعل فى مقدورنا التنبؤ بهذه الظواهر فى ظل هذا النظام ، مثل كسوف الشمس ، وخسوف القمر ، وتقلبات الجو .. ولكن أليس من الصواب أن نتساءل : كيف يتوفر هــذا الانتظام من غير أن يكون من ورائه خالق يتحكم فى كل شىء ويدبر كل أمر؟ فكل ذرة من ذرات هذا الكون ، بل وكل ما دون الذرة من لبنات أولية ، تحمل بين طياتها قوانينها التى أودعها اياها الخالق .

وأعجب العجب أن تخلق من تلك الجسيمات فى النهاية كائنات حية مفكرة ، تستطيع أن تتحكم فى الأشياء ، بل وتستطيع أن (تخلق) فى حدودامكانياتها، ثم اذا بها تخطو خطوة أبعد من ذلك عندما تبحث عن سر الحياة والوجــود بين ثنايا ما خلقت هى منه ! أو ليس من الصواب أن نسلم بأن الحقيقةالكبرى انما توجد خارج نطاق المادة ؟

ونحن اذا أردنا أن نتخذ من الانسان الذى اكتشف العلم وسخره ، ثم من رسالته فى هذا الكون ، محــورا نرتكز عليه ، فانه يمــكننا أن نجعل الحديث فى نقطتين متباينتين :

أما النقطة الأولى فتتناول موضــوع أصل الكون والأرض التى نشأ عليها الانسان وتدرج ، وكيف أنها تسبح حول الشمس الخ ..

وأما النقطة الثانية فتشمل الانسان فى قمة حياة أرضية فيها من مختلف الصور ما فيها من الفيروسات الى أرقى الكائنات الحية .

ولقد اقتصرت وظيفة العلم على سرد الحــوادث الــكونية ، وتفسير الظواهر الطبيعية ، ومحاولة تعريف الحياة وسرد قصتها على الأرض ، دون أن نصل الى غاية واضحة أو هدف معين لكل ما فى هذه السلسلة من حوادث!

حقا اننا عندما ننظر الى هاتين النقطتين من وجهــة نظرنا الانسانية ، ونريد أن نعطى هذا الكون معنى ، أو نخرج منه بمغزى أو هدف ترتاح

اليه نفوسنا وترضى به ضمائرنا وتقبله عقولنا نجد أن العلم الطبيعى وحده لا يشفى غليلنا ، اذ لا يعطى لهذا الكون أى معنى ، ولا يفسر له أى هدف ، واذن ، فما هو الغرض من كل ذلك وكيف الوصول اليه ؟

من المشاهد أن العلم الطبيعى وحده لا يستطيع أن يسبغ على كوننا أى لون ، أو يستخلص منه أية حكمة ، أو يعطيه معنى تستسيغه الانسانية أو ترضى به النفوس . والغالب أن مهمة العلم الطبيعى تقف عند حد تفسير الظواهر والكشف عن النظم والقواعد الطبيعية كما قدمنا ، الى جانب استخدامه فى استغلال ما فى الكون من قوى وطاقات للرقى بحياة مادية بحتة، تعين على الاستقرار والتفرغ الى أعمال الفكر والفلسفة فى تفهم المعنى الوحيد والحقيقة الكبرى التى تكمن من وراء كل ذلك .

وليس من اليسير أن يؤمن الفرد ايمانا تاما بالله تعالى على أساس الأدلة العلمية المادية وحدها ، ولكنه فى الغالب يحتاج الى عامل آخر لكى يصل الى مثل تلك المرتبة . هذا العامل هو أن يخلط الأدلة المادية باحساساته الانسانية ، تلك الاحساسات التى توقظها الفلسفة السليمة أو الدين القويم .

لذلك فاننا اذا أردنا أن نجعل من الوجود طريق معرفة فكرية أوسع وأعمق فما صورناه فى حديثنا العلمى البحت ، فأمامنا طريق الفلسفة أو التفلسف ، كما أننا اذا أردنا أن نجعل منه موضع عقيدة ومشاعر انسانية وروحية ، فأمامنا طريق الدين والتدين .. وفى معنى أصح الايمان .

هنا ، وعند هذه المرحلة ، حيث يبدو تعدد الطرق .. نجد أن الفلسفة والدين يتفقان . انهما يجمعان على أن الأمر كله مظهر من مظاهر الخالق المبدع جل شأنه ، وأنه هو الأصل والغاية ، فكل شيء فى الكون انما يصبو اليه . ونحن لا نستطيع أن نقول فقط ان الله تعالى هو سبب أو علة هذا الوجود ، وخالقه ومصوره وواضع أسسه ونظمه ، وانما نقول أيضا أنه هو الذى يشهد على الأشياء كلها وليست الأشياء هى الدليل عليه . وبعبارة أخرى أن فكرة الالوهية هى التى تفسر لنا هذا الكون وتعطيه معنى ومغزى :

« أو لم يكف بربك أنه على كل شيء شهيد » — فصلت — .

وكل ما علينا هو أن نخرج ـ بقلوبنا ـ من هذا العالم المادى لنجد الله تعالى . علينا أن ننظر فيما وراء عالم المادة لنجد الخالق . اننا لن نستطيع الوصول الى مرتبة الايمان بالطرق المادية وحدها ، اذ ليس الخالق من المادة حتى تسهل أمامنا هذه المهمة .

ولتقريب ذلك الى الأذهان نقول ان العديد من النظـريات الهندسية انما يقوم على عدد محدود من البديهيات أو المسلمات التى يتم الأخذ بها عن طريق ما يترتب عن استخدامها من انسجام مع الواقع واتفاق مع التطبيقات العلمية والحقائق المشاهدة كما نحكم عليها ببصائرنا . وبالمثل نجد أن الايمان بالله تعالى أمر بديهى من الوجهة الفلسفية ، والاستدلال بالأشياء على وجود الخالق لا يعنى اثبات هذا الأمر البديهى ولكنه يبدأ منه . ولمثل هذا نقول ان الفلسفة فوق العلم ، وان الدين فوق الفلسفة .

ومهما يكن من شيء فان للملحدين منطقهم السـلبى ، لأنهم يدعون أن الايمان بالله بمثل براهيننا هذه أمر لا يكفى ، وأنه لا بد أن يتم الاستدلال عن طريق المشاهدة بدلا من اقامة الدليل العقلى ، كما أنهم ينكرون النظام القائم فى الكون والذى شرحنا جانبا منه ، ويعتبرون كل هذا مجرد وهم أو خيال . ولكنهم مع ذلك لا يتوفر لديهم الدليل على عدم وجود الخالق .

ويستطيع الفرد منا أن يتبين بسهولة تامة ان القرائن التى اعتمدنا عليها تحتاج فى حالات معـدودات الى تسليم أقل بـكثير جدا من القـرائن التى يستند اليها الملحد ، وبعبارة أخرى نحن نقيم ايماننا على البصـيرة ، بينما يلحد الكافرون عن جهل مطلق :

« وليعلم الذين أوتوا العلم أنه الحق من ربك فيؤمنوا به فتخبت له قلوبهم وان الله لهادى الذين آمنوا الى صراط مستقيم » — الحج — .

« ومن الناس من يجادل فى الله بغير علم ولا هدى ولا كتاب منير »
ـ الحج ـ

« وكأين من آية فى الســماوات والأرض يمــرون عليها وهم عنهــا معرضون » — يوسف — .

واليك أيها القارىء الكريم الكلمة الأخيرة فى هذا الموضوع ، والدليل العملى : اتجه الى الله تعالى بطريقتك الخاصة ، فانك سوف تجده ولاشك .

خاتمة

ان الله جلت حكمته قد استخدم أعجب الطرق وأروعها لتنفيذ ارادته فى كل شيء ، وهى طرق أبعد ما تكون عن معرفة الأفراد العاديين . وليس فى وسعنا الا أن ندرس ونقدر ونؤمن . ومن هنا جاءت مزايا العلم ، وتجلت آيات الخالق فى عصر العلم . والذى تضل بصيرته تصبح أعماله كالسراب الذى يضل البشر (١) .

« ولقد ضربنا للناس فى هذا القرآن من كل مثل لعلهم يتذكرون »

— الزمر —

« ألم تر أن الله أنزل من السماء ماء فأخرجنا به ثمرات مختلفا ألوانها ومن الجبال جدد بيض وحمر مختلف ألوانها ، وغرابيب سود . ومن الناس والدواب والأنعام مختلف ألوانه كذلك ، انما يخشى الله من عباده العلماء ، ان الله عزيز غفور »

— فاطر —

« أأنتم أشد خلقا أم السماء بناها رفع سمكها فسواها ، وأغطش ليلها وأخرج ضحاها ، والأرض بعد ذلك دحاها ، أخرج منها ماءها ومرعاها ، والجبال أرساها » — النازعات — .

ان أكثر احتياجاتنا الملحة انما تتركز الآن فى دراسة ماهية الحياة وما يتصل بها من روح ، وكذلك فى التحلى بالأخلاق . ان الشخص المتحلل من هذه الصفات الانسانية يمكن أن يدمر نفسه وكل ما يقوم به من أعمال مهما بلغت من العظم . ان الايمان هو السياج الوحيد الذى يمكن أن يبقى على البشرية (الأفراد والجماعات) .

والعلماء يستطيعون أحيانا أن يؤثروا فى الجموع تأثيرا حاسما ، الا أنهم

---

(١) هو مجرد ظاهرة ضوئية تتضمن عدة انعكاسات خلال طبقة الهواء السطحية الساخنة ، ويحدث السراب فوق الصحارى عندما تصطدم أشعة الضوء بطبقة من الهواء الساخن جدا ، فتنحنى سريعا الى أعلى . ويمثل القرآن الكريم أعمال الكافر بالسراب ، وهو خير مايضرب به المثل لعمل ضائع او مجهود كالخيال ولقد سبق الحديث عنه .

لا يستطيعون فصل أنفسهم عنها ، فان الجموع تضم شتى ألوان المبادىء والمثل والعواطف ، وهناك جماعة تدعى أن الدين والتدين هما من أسباب التخلف والرجوع الى الوراء . ان مثل هذا الادعاء لا أساس له من الصحة لأنه يخلط بين علوم الدنيا والآخرة من ناحية ولا يمثل حقيقة الايمان من ناحية أخرى . وربما نجد لنا فى التاريخ عبرة ، وفى كتابى هذا ما ينفى هذه الفكرة ويجتثها من أساسها .

يا أخى المؤمن تذكر قوله تعالى

« هذا بيان للناس وهدى وموعظة للمتقين . ولا تهنوا ولا تحزنوا وأنتم الأعلون ان كنتم مؤمنين »

ـــ آل عمران ـــ

وجدير بنا بعد الذى علقنا عليه من الآيات الكونية أن نحمل التعليق على قوله تعالى فى سورة الحديد : « وأنزلنا الحديد فيه بأس شديد ومنافع للناس »

أما منافع الحديد واستخداماته فى شتى المجالات فقد أصبحت بحق لا تعد ولا تحصى بالنسبة الى غيره من المعادن كما نعلم ، والذى يهمنا التعليق عليه هنا هو كلمة « أنزلنا » ، خصوصا وأنها وردت فى بعض الآيات الأخرى للتعبير عن بعض ما جمعت الأرض من مواد الفضاء القديم مثل الماء ومكوناته .

والذى يكاد لا يختلف فيه علماء العلوم الكونية اليوم ـــ تعقيبا على ما قدمنا من تعليقات ـــ أن الأصل فى النجوم الأولى هو الغاز الكونى أو الأيدروجين الخالص .

ولعل ذلك هو المقصود من قوله تعالى فى سورة فصلت : « ثم استوى الى السماء وهى دخان .. » .

ولقد تكون الهيليوم من (احتراق) الايدروجين تحت درجات من الحرارة مثل ١٠ درجة مطلقة ، ثم (احتراق) الهيليوم فكون الكربون وما بينهما من عناصر ونظائر تحت درجات أعلى من الحرارة ، مثل ١٠ درجة

مطلقة أو أكثر . ثم خرجت هذه العناصر الى خضم الفضاء لتختلط بالغاز الكونى ــ وهو التعبير العلمى الحديث للدخان الكونى ــ ولتتكون منــه نجوم حديثة ظهرت بها المعــادن عن طريق الانفجــارات ، وعلى كثب من الشمس تكونت هكذا معادن الأرض الثقيلة ومنها الحديد ، وساعدت على ذلك التفاعلات الانفجارية (١) .

وتشير الآية الكريمة الى أن الحديد كان مكتمل التكوين عندما راحت الأرض تجمع أجزاء مادتها فى عهدها الأول ، وهو اعجاز ما بعده اعجاز ! فهل بعد أن نضيف كل هذا الى سماحة الاسلام وما بهر به القرآن الكريم العقول فى النواحى المختلفة نقول بأن الاسلام انتشر بحد السيف كما يدعى البعض .

---

(١) يعبر عنها علميا باسم « سپاليشن » ، ويساعد عليها البروتونات ذات الطاقات العالية التى تكتسب تحت تأثير مجال الشمس الكهرومغناطيسى فى عهدها القديم .

المـــراجع

١ ــ قصة السماوات والارض ــ كتاب الشعب رقم (٢)
للدكتورين جمال الفندى ومحمد يوسف حسن

٢ ــ المعارف البحرية عند العرب ــ المؤتمر العربى ١٩٥٣
للدكتور حسين فوزى

٣ ــ البحر الذى يحيط بنا ــ الالف كتاب ١٩٥٦
راشيل كارسون (مترجم)

٤ ــ الثدييات البحرية ١٩٤٧
للدكتور حماد الحسينى

٥ ــ طبيعيات البحر وظواهره ١٩٦٠
للدكتور محمد جمال الدين الفندى

٦ ــ العوالم الاخرى ــ اقرأ رقم ٢٥٥ عام ١٩٦٤
للدكتور جمال الفندى

٧ ــ من الآيات الكونية فى القرآن الكريم ١٩٦٠ ــ المجلس الاعلى للشئون الاسلامية
للدكتور جمال الفندى

٨ ــ الله يتجلى فى عصر العلم ــ مختارات مؤسسة فرنكلين
ترجمة الدكتور الدمرداش سرحان ــ ومراجعة الدكتور جمال الفندى

١٠ ــ عجائب الارض والسماء ــ اقرأ رقم ٢٦٣ ــ ١٩٦٤
للدكتور محمد جمال الدين الفندى

١١ ــ الفلك عند العرب ــ المكتبة الثقافية ١٩٦٢
للدكتور امام ابراهيم

فهـــــرس

رقم الصفحة

رقم الصفحة

